

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

**XIX МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИННОВАЦИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ – 2021»**

**XIX INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
"INNOVATION IN SCIENCE, EDUCATION
AND ENTREPRENEURSHIP – 2021"**

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»

SECTION "PHYSICS OF CONDENSED STATE"

| | |
|---|----|
| <i>Корнева И.П.</i> Исследования по физике конденсированного состояния в Калининграде | 7 |
| <i>Смирнов М.Л., Зюбин А.Ю., Демичкевич Е.А., Куприянова Г.С.</i> 1Н ЯМР родамина в зольном растворе серебра | 13 |
| <i>Федотов М.И., Мершиев И.Г., Сияевский Н.Я.</i> Изучение релаксационных процессов в β -полиморфе сульфаниламида методом ЯКР ^{14}N | 17 |
| <i>Ханкаев А.А., Цибулькинова А.В., Самусев И.Г., Брюханов В.В., Слежкин В.А., Лятун И.И.</i> Модификация золотой поверхности фемтосекундными импульсами в условиях заданной геометрии скрайбирования | 22 |

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ»

SECTION "CHEMISTRY OF INTEGRATED TECHNOLOGIES OF NATURAL RAW MATERIAL"

| | |
|--|----|
| <i>Булычев А.Г., Якута С.А., Костяшова З.В., Акимова Г.А., Воротников Б.Ю.</i> Синтез научного и гуманитарного потенциалов, технологического предвидения в формировании мирового лидерства янтарной отрасли России | 27 |
| <i>Воробьев В.И., Нижникова Е.В., Нефедова Н.П., Степанцова Г.Е.</i> Исследования биологически активных веществ в питании рыб, проводимые кафедрой химии «КГТУ» | 33 |
| <i>Воробьев В.И., Нижникова Е.В., Егорова К.В.</i> Рыбья чешуя и новые направления её практического применения | 39 |
| <i>Воротников Б.Ю., Устич В.И.</i> Методология технологического форсайта сырьевых отраслей | 45 |
| <i>Воротников Б.Ю., Булычев А.Г.</i> Сырьевой и экологический потенциал создания карбонового хаба в Калининградской области. | 51 |
| <i>Егорова К.В., Воротников Б.Ю., Соклаков В.В.</i> Экологические подходы к утилизации отходов, содержащих серную и ортофосфорную кислоты | 56 |
| <i>Рачкова Н.А., Соклаков В.В., Воротников Б.Ю.</i> Биоэкологический потенциал морского плацентарного коллагена в косметологии | 60 |
| <i>Фунтиков В.А., Харченко А.К.</i> Идентификация напитков на основе чая и кофе с помощью электронного языка | 72 |
| <i>Фунтиков В.А., Харченко А.К.</i> Оценка возможностей анионного кондуктопотенциометрического мультисенсорного датчика для идентификации соков и уровня их деградации | 80 |

**СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОТРАСЛЕВЫХ И СМЕЖНЫХ ОТРАСЛЯХ»**

**SECTION "APPLIED MATHEMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES
IN INDUSTRY AND RELATED INDUSTRIES"**

| | |
|--|-----|
| <i>Зубарева Н.П.</i> Развитие творческого мышления студентов путем участия в студенческих научно-технических конференциях | 86 |
| <i>Кикоть Е.Н., Розен Н.Б.</i> Исследовательские кейсы как эффективная форма проблемного обучения | 91 |
| <i>Медведев В.В., Еремичева В.Е., Колин А.Д.</i> Большая вычислительная система заряженных компонентов нижней ионосферы | 96 |
| <i>Медведев В.В., Еремичева В.Е., Колин А.Д.</i> Сильные ионосферные возмущения | 104 |
| <i>Меньшикова Т.В.</i> Особенности использования кейс-технологий в преподавании информатики во время пандемии коронавируса | 109 |
| <i>Огий О.Г., Осипов В.Ю., Тристанов А.Б., Жукова Н.А.</i> Задачи и показатели эффективности интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса | 115 |
| <i>Семёнова А.П.</i> Кейсы в исследовательской деятельности курсантов разных форм обучения | 124 |
| <i>Соловей М.В.</i> Обзор функциональности мобильных приложений «Сбербанк Инвестор» и «Тинькофф Инвестиции» | 130 |

**СЕКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
ИННОВАЦИОННЫХ АГРОФИТОБИОТЕХНОЛОГИЙ»**

**SECTION "THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS
OF INNOVATIVE AGROPHYTOBIOTECHNOLOGIES"**

| | |
|---|-----|
| <i>Григорович Л.М., Козаченко И.С.</i> Оценка фунгицидной защиты озимой пшеницы в условиях Калининградской области | 136 |
| <i>Гуревич А.С., Шабанова К.В.</i> Ландшафтный проект на приморской территории: проблемы и решения | 142 |
| <i>Депутатов К.В., Григорович Л.М.</i> Зависимость зерновой продуктивности озимой пшеницы от внесения цинковых удобрений | 145 |
| <i>Козаченко И.С., Григорович Л.М.</i> Эффективность применения фунгицидов для защиты озимой пшеницы от фузариоза колоса | 150 |
| <i>Роньжина Е.С.</i> Глобальное изменение климата и агроклиматические условия Калининградской области: использование в подготовке и профессиональной деятельности агронома.... | 155 |
| <i>Тереженко С.А., Мудрова Л.Д.</i> Влияние удобрений на продуктивность озимого рапса (<i>Brassica napus</i> L.) | 163 |
| <i>Трущев А.Б., Подлеснов Н.А.</i> Влияние способов предпосадочной подготовки семенного материала озимого чеснока (<i>ALLIUM SATIVUM</i> L.) на перезимовку и начальные этапы органогенеза | 169 |

СЕКЦИЯ «АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОЭКОЛОГИЯ»

SECTION "AGROLOGY AND AGROECOLOGY"

| | |
|--|-----|
| <i>Анциферова О.А., Сафонова Д.Н.</i> Гидрологические характеристики и урожай на пахотных почвах холмисто-моренного агроландшафта в средние по осадкам годы | 176 |
| <i>Анциферова О.А.</i> Система количественных показателей гидрологического режима почв в осушаемых агроландшафтах | 181 |
| <i>Мурачёва Л.С., Бедарева О.М., Ганьба Д.Н., Григоренко А.Н.</i> Оптимизация дендрария МАУК «Калининградский зоопарк» | 186 |
| <i>Уманский А.С., Лукошкин Р.О., Матюлина Е.Ю.</i> Динамика роста оврагов на дерново-подзолистых супесчаных почвах леса городского | 193 |
| <i>Шубина Д.Е., Троян Т.Н., Бедарева О.М., Садыков И.И.</i> Экологические особенности сои (<i>GLYCINE MAX</i> (L.) MERRILL) и феноритмы её развития в условиях симбиоза | 198 |

**СЕКЦИЯ «ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕРАБОТКА И КАЧЕСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

**SECTION "PRODUCTION, PROCESSING
AND QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS"**

| | |
|---|-----|
| <i>Баркова А.С., Шурманова Е.И., Ерошенко Е.С., Нестерова Ю.А.</i> Анализ возрастного состава маточного поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах Свердловской области | 204 |
| <i>Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В., Шулико Ю.Ю.</i> Перспективы управления качеством мяса свиней в индустриальном производстве | 209 |
| <i>Нестерова Ю.А., Бондаренко О.В.</i> Аборигенный крупный рогатый скот республики Тыва | 216 |
| <i>Попова В.А., Азарнова Т.О., Луговая И.С., Золотухина Е.А.</i> Эффективность реализации некоторых механизмов адаптации при использовании глутатиона у цыплят-бройлеров | 220 |
| <i>Рысмхамбетова Г.Е., Зирук И.В., Копчекчи М.Е., Ушакова Ю.В., Щербакова В.С.</i> Изучение влияние аглютеновой диеты на организм крыс | 227 |
| <i>Явников Н.В., Ткачёв А.В., Москвина А.Л.</i> Определение биологической активности пробиотических микроорганизмов и оценка их влияния на организм цыплят-бройлеров | 236 |

**СЕКЦИЯ «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ»**

**SECTION "REGIONAL PROBLEMS OF WATER MANAGEMENT
AND TECHNICAL ARRANGEMENT OF THE AREA "**

| | |
|--|-----|
| <i>Валл Е.В., Ахмедова Н.Р.</i> Результаты исследования малых водотоков Калининградской области | 241 |
| <i>Великанов Н.Л., Наумов В.А., Тришина А.В.</i> Устойчивость работы систем тушения пожаров | 246 |
| <i>Наумов В.А.</i> О критериях подобия нестационарного течения в простой гидравлической сети с центробежным насосом | 250 |
| <i>Пунтусов В.Г.</i> Проектные решения по предупреждению и локализации аварий левобережной дамбы канала им. А. Матросова в Славском городском округе Калининградской области | 258 |

**СЕКЦИЯ «ЧЕЛОВЕК В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**SECTION "THE MAN IN THE 21ST CENTURY: THE CURRENT PROBLEMS
OF SOCIAL AND HUMANITARIAN RESEARCH"**

| | |
|--|-----|
| <i>Галыга В.В.</i> Внешняя политика России в Центральной Азии в десятые годы XXI века: основные направления, опыт, проблемы и перспективы | 263 |
| <i>Гончаров В.С.</i> Связь функций психологической границы и межличностной толерантности на этапе ранней взрослости | 269 |
| <i>Кочановская Е.В.</i> Актуальные проблемы в организации процесса преподавания химии у студентов в условиях COVID-19 | 276 |
| <i>Кузнецов П.А., Плотников А.В., Боровых К.О.</i> О некоторых аспектах репутации организации | 280 |
| <i>Маханек А.Б.</i> Некоторые проблемы расследования преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотических средств и их аналогов, совершенных с использованием сети «Интернет» | 284 |
| <i>Плотников А.В.</i> Понятие самозанятости в цифровой экономике | 289 |
| <i>Романовская О.Г., Романовский В.М.</i> Городская агломерация как новый вызов для системы управления | 294 |
| <i>Смирнов Н.Г.</i> Антропосфера и «цифровая диктатура»: настоящее и будущее | 299 |
| <i>Стрелкова О.В.</i> Психологические факторы, способствующие реализации программы «культура безопасного труда» | 305 |
| <i>Темнюк Н.А.</i> Личность и её роль в развитии общества | 309 |
| <i>Темнюк Н.А., Романюта Д.А.</i> Аналитическая и постаналитическая программа в философии: Г. Фреге, Б. Рассел, Л. Витгенштейн, Венский кружок | 315 |

| | |
|---|-----|
| <i>Шахов В.А.</i> Экзистенциальный характер взаимоотношения Калининградской области и Литвы: культурологический аспект | 321 |
| <i>Юрасюк Н.В.</i> Уголовно-правовая характеристика и особенности расследования преступлений, связанных с приобретением, хранением и перевозкой наркотических средств и их аналогов | 327 |
| <i>Ярыгин Н.Н.</i> Какая нужна республика России? | 332 |
| <i>Яшина С.Л.</i> Культурогенез Калининградской области: некоторые аспекты методологии исследования..... | 336 |

**СЕКЦИЯ «РОЛЬ РУССКОГО ЯЗЫКА
В РАЗВИТИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА»**

**SECTION "RUSSIAN LANGUAGE IN DEVELOPMENT
OF INTERNATIONAL COOPERATION"**

| | |
|---|-----|
| <i>Лескова Е.В.</i> Изучение экономической терминологии на занятиях по РКИ: цели, задачи, проблемы..... | 340 |
| <i>Подручная Л.Ю.</i> Уровень понимания устаревшей лексики как фактор адекватного восприятия литературного текста | 345 |
| <i>Резникова Т.Н., Овчинникова Л.О.</i> Имиджевые тексты на занятиях по РКИ: формируем образ вуза (по материалам СМИ о барке «Крузенштерн»)..... | 351 |
| <i>Рудакова Г.А.</i> Роль некоторых обстоятельств в определении семантики стативных и пассивных конструкций в русском языке..... | 355 |
| <i>Хабарова О.В.</i> Использование метода кейсов в практике преподавания русского языка как иностранного на среднем и продвинутом этапах обучения | 361 |
| <i>Чуксина И.Г.</i> Формирование профессиональной компетенции иностранных студентов (с опорой на учебный словарь морских терминов) | 366 |

**СЕКЦИЯ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
ЯЗЫКОВЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ»**

**SECTION "FOREIGN LANGUAGES AS A TOOL FOR DEVELOPMENT
OF LINGUISTIC AND PROFESSIONAL COMPETENCIES
IN TRAINING FISHERY SPECIALISTS"**

| | |
|---|-----|
| <i>Иванова М.Ю., Викторова Т.А., Солдатова С.И.</i> К вопросу о методике составления учебных материалов по английскому языку для студентов технического вуза | 372 |
| <i>Клеменцова Н.Н.</i> Оценочные средства и методы оценивания общекультурной компетентности на занятиях по иностранному языку в техническом вузе | 376 |
| <i>Петешова О.В.</i> Заимствование как способ согласования топонимов при переименовании | 381 |
| <i>Полякова В.П.</i> Роль аудирования в формировании коммуникативной иноязычной компетентности студента технического вуза | 383 |
| <i>Саркисян А.А.</i> Использование рифмы и авторских рифмованных экономических загадок как средства развития коммуникативной компетентности на занятиях по иностранному языку | 389 |

**СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ
И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ»**

**SECTION "PROBLEMS OF PHYSICAL EDUCATION
AND SPORTS TRAINING OF STUDENTS"**

| | |
|---|-----|
| <i>Артамонов С.Е, Зайцева А.А.</i> Составляющие профессиональной успешности будущего тренера по индивидуальным фитнес-программам | 395 |
| <i>Бояркина А.А., Алимова А.О.</i> Анализ функционального резерва дыхательной системы студентов на начальном этапе постдистанционного обучения..... | 399 |
| <i>Васюкевич А.А.</i> Базовые простые прыжки в роуп скиппинге..... | 404 |
| <i>Зайцев А.А., Косенков О.Н., Сорока Б.В.</i> Методика занятий физическими упражнениями в спортивной каюте на промысловых судах | 413 |

| | |
|--|-----|
| <i>Зайцева А.А., Зайцева В.Ф.</i> Систематизация взаимодействий между субъектами студенческого спорта | 419 |
| <i>Иванов Д.Д.</i> Силовое комплексное упражнение как фактор, влияющий на точность дальних баскетбольных бросков | 423 |
| <i>Коваленко М.А.</i> Исследование уровня подтягиваний и попаданий в кольцо студентами-баскетболистами | 428 |
| <i>Луценко С.Я., Блинов М.А.</i> Педагогические методы повышения качества образовательного процесса по физической подготовке курсантов ВМУЗ | 433 |
| <i>Луценко С.Я., Сибирцева Н.А.</i> Уровень развития гибкости студентов, обучающихся в Калининградском государственном техническом университете при выполнении норматива ГТО | 436 |
| <i>Луценко С.Я., Новик Э.В.</i> Оценка физической подготовленности девушек на основе выполнения норматива комплекса ГТО | 440 |
| <i>Мануйленко Э.В.</i> Воздействие физической культуры на психологическое благополучие студентов | 443 |
| <i>Панов А.М., Зайцев А.А.</i> Методика физической подготовки военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, средствами гиревого спорта | 447 |
| <i>Пыленок М.А.</i> Экспериментальные исследования статического и динамического равновесия начинающих чирлидеров в вузе | 452 |
| <i>Репринцева Д.Н., Чиж О.Н.</i> Физическая подготовка обучающихся в условиях прохождения практики на учебном парусном судне | 456 |
| <i>Уханёва Е.В.</i> Влияние пандемии COVID-19 на двигательную активность студентов (на примере учащихся КГТУ) | 461 |

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА»

SECTION "CURRENT ISSUES AND TRENDS OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION"

| | |
|--|-----|
| <i>Бильчак М.В.</i> Экономические последствия распространения пандемии COVID-19 в приграничных регионах | 466 |
| <i>Гегечкори О.Н., Семенихина М.В.</i> Оценка состояния и основные проблемы развития рыбохозяйственного комплекса Калининградской области | 472 |
| <i>Горбунова В.Б.</i> Комплексный подход к обеспечению экономической безопасности Калининградского региона | 481 |
| <i>Грейнерт Ю.Э., Кадомцева О.И.</i> Глобальные компании и экономика развивающихся стран | 485 |
| <i>Ежель С.М., Баранов Н.Н.</i> Анализ, мониторинг и прогноз состояния кадровой составляющей экономической безопасности рыбохозяйственного бизнеса | 491 |
| <i>Иванов А.В., Ульянenkova О.А.</i> К вопросу бюджетной эффективности предприятий рыбной отрасли региона | 500 |
| <i>Короткая М.В.</i> Место рыбохозяйственного комплекса в экономике России | 506 |
| <i>Марченко В.Д.</i> Основные направления развития рынка недвижимости в Калининграде и Калининградской области | 510 |
| <i>Мнацаканян А.Г., Бирбичадзе Л.В.</i> Поведенческие финансы и их роль в условиях экономической неопределенности | 514 |
| <i>Мнацаканян А.Г., Харин А.Г.</i> Многокритериальные подходы и методы принятия решений в сфере обеспечения продовольственной безопасности | 519 |
| <i>Мнацаканян Р.А.</i> Государственно-частное партнерство в рыбохозяйственном комплексе как способ обеспечения продовольственной безопасности | 525 |
| <i>Нордин В.В., Цыганкова М.А.</i> К выбору поставщиков коммерческой компании | 530 |
| <i>Побегайло М.Г.</i> Развитие сельского и рыбного хозяйства в аспекте обеспечения региональной продовольственной безопасности | 535 |
| <i>Саванович С.В., Енина Е.С.</i> Маркетинговое исследование рынка на основе открытой цифровой информации | 544 |
| <i>Сергеев Л.И.</i> Экономика впечатлений на платформах цифровой трансформации в рыбохозяйственной деятельности | 550 |

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

SECTION "ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL TECHNOLOGY"

| | |
|---|-----|
| <i>Белей В.Ф.</i> Состояние и векторы развития мировой, российской и энергетики Калининградской области..... | 563 |
| <i>Бончук И.А., Шапошников А.П.</i> Обзор работ, направленных на повышение надежности изолированной энергосистемы Калининградской области..... | 592 |
| <i>Кугучева Д.К., Харитонов М.С.</i> Оценка влияния условий эксплуатации на функционирование фотоэлектрических панелей..... | 599 |
| <i>Никишин А.Ю., Комиссаров Е.Д.</i> Перспективы применения динамических устройств бесперебойного питания в системе электроснабжения промышленного предприятия..... | 606 |
| <i>Финько С.П., Кажескин И.Е.</i> Влияние высших гармоник на токи однофазных замыканий в электросетях с изолированной нейтралью..... | 613 |
| <i>Финько С.П., Харитонов М.С.</i> Особенности выбора мощности микро-ГЭС с учетом водного режима малых рек..... | 618 |

СЕКЦИЯ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

SECTION "TECHNOSPHERE SAFETY"

| | |
|--|-----|
| <i>Евдокимова Н.А.</i> О связях состояния условий труда и продолжительности работы в неблагоприятных условиях с ответными реакциями организма человека..... | 624 |
| <i>Минько В.М.</i> Психофизика как метод управления в охране труда..... | 630 |
| <i>Минько В.М., Неман Е.М.</i> К обоснованию параметров анкерных линий при работах на высоте..... | 635 |
| <i>Пименов В.А., Лаврова А.С.</i> К вопросу выбора критических точек стальных конструкций покрытий при угрозе обрушения..... | 643 |
| <i>Станкевич Т.С., Тихов Ю.Е., Жар М.В.</i> Информационное обеспечение органа повседневного управления территориальной подсистемы Калининградской области..... | 648 |
| <i>Станкевич Т.С., Нарметова Е.Р.</i> Рекомендации по организации подготовки личного состава пожарно-спасательной части..... | 654 |
| <i>Станкевич Т.С., Семко Е.Д.</i> Особенности спасения людей при пожаре на объектах торговли..... | 658 |
| <i>Цеслик К.Н.</i> Исследование потерь в связи с гибелью работников на производстве..... | 663 |

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»

SECTION "PHYSICS OF CONDENSED STATE"

УДК 002.3

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В КАЛИНИНГРАДЕ

Корнева Ирина Павловна, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры физики

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия, e-mail: ipk05@mail.ru

Данная статья представляет собой краткий исторический обзор становления физической науки в области конденсированного состояния в Калининграде. Экспериментальные и теоретические исследования жидкостей и твердых тел начались в Калининградском государственном университете в начале 1960-х гг., затем ученые и из других учебных заведений города занялись этими проблемами. Показана эволюция физики конденсированного состояния и ее место в региональной науке. Представлены сведения о научных коллективах, занимавшихся данной проблемой в Калининграде в последние пятьдесят лет, и их достижения.

Физика конденсированного состояния использует теоретические и экспериментальные методы исследования твёрдых вещества и жидкостей. Во второй половине прошлого столетия разделы физики, посвященные изучению твёрдых тел и физических свойств жидкостей, были объединены в общий раздел - физику конденсированных сред вследствие единых подходов для исследования этих веществ. За последние десятилетия ученые добились больших успехов в изучении данных веществ: были сделаны важные открытия, обнаружены новые свойства уже известных материалов и синтезированы новые. Эти открытия имели большое прикладное значение, начиная от полупроводниковых приборов и заканчивая нанотехнологиями.

Исследования по физике твердого тела в нашем регионе начались в Калининградском государственном университете (КГУ). На кафедре общей физики университета была создана лаборатория физики твердого тела, которой руководил к.ф.-м.н. Кондратьев Евгений Федорович (рис. 1). Кондратьев Е.Ф. и его коллеги применяли ферромагнитный резонанс в кристаллах с упорядоченными дислокационными структурами и в пластически деформированных монокристаллах никеля. Кроме того, они проводили изучение физических свойств морских донных осадков.



Рис. 1 Доцент Кондратьев Е.Ф.



Рис. 2 Профессора Синявский Н.Я. и Гречишкин В.С.

В начале 1970-х гг. к.ф.-м.н. Кочемировский Алексей Серафимович организовал в университете группу специалистов, занимающихся изучением халькогенидных стеклообразных полупроводников [1]. Ученые исследовали электрические и оптические свойства стеклообразных полупроводников с целью применения их в микроэлектронике и полупроводниковой технике. Кроме того, с помощью оптических и электрических методов изучались структуры диэлектрик-полупроводник-диэлектрик, метал-диэлектрик-полупроводник и др. Под руководством Корнева К.П. исследовались транзисторные структуры методом фотоэлектронной эмиссии из металла в полупроводник (1980-е гг.). Научная работа группы физики стеклообразных полупроводников велась в рамках госбюджетной тематики кафедры «Исследование в области физики стеклообразных и аморфных полупроводников», которая проводилась в соответствии с Координационным планом Академии наук СССР совместно с Физико-техническим институтом им. Иоффе.

Для исследования внешнего фотоэффекта в стеклообразных полупроводниках научным коллективом была разработана и изготовлена специальная установка. Техническое устройство предназначалось для изучения фотоэмиссии из стеклообразного селенида мышьяка. Была разработана аппаратура для исследования внешнего фотоэффекта в области далекого и вакуумного ультрафиолета. Впоследствии были изготовлены установки для исследования характеристик пьезорезонансных датчиков влажности на основе пленок аморфных материалов, для исследования характеристик резистивных датчиков влажности на основе пленок из ХСП, для исследования контактов металл-полупроводник методом фотоэмиссии через границу раздела.

В 1975 г. ряд работ ученых университета был посвящен жидким кристаллам. Под руководством видного ученого д.ф.-м.н. Уно Хермановича Копвиллема, приехавшего в Калининградский университет из Казанского физико-технического института, проводились теоретические исследования оптических свойств жидких кристаллов [2]. Кроме того, теплофизические характеристики жидких кристаллов с целью определения возможности их использования в системах автоматического регулирования магистральных газопроводов изучали сотрудники университета под руководством Брюханова Олега Николаевича.

В первой половине 1970-х гг. в Калининградском госуниверситете д.ф.-м.н. Вадим Сергеевич Гречишкин (рис. 2) основал школу ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Для изучения структуры и динамики веществ использовалась современная аппаратура, а также своими силами разрабатывалась новая. Так, под руководством Анферова В.П. в конце 1970-х гг. была выполнена работа, посвященная проектированию и изготовлению спектрометра двойного ЯКР-ЯМР резонанса. Разработкой и изготовлением аппаратуры ядерного резонанса занимались также Федотов В.В., Беляков А.В., Рудаков Т.Н., Мозжухин Г.В., Молчанов С.В. и др.

Коллектив физиков университета проводил проектирование и изготовление импульсной аппаратуры ЯКР для исследования минералов. Данная работа выполнялась преподавателями университета по заказу НПО «Геофизика». Исследования проводились под руководством к.ф.-м.н. Синявского Н.Я. (рис. 2). Для изучения процессов диффузии на ядрах фтора и водорода был разработан и изготовлен ЯМР-релаксометр.

Темы госбюджетных и хоздоговорных работ сотрудников физического факультета Калининградского государственного университета отличались актуальностью, для исследования конденсированного состояния веществ использовались новейшие методы физики и современная аппаратура как заводского изготовления, так и самостоятельно разработанная.

В середине 1980-х гг. для исследования конденсированного состояния вещества ученые-физики развивали новые методы ядерного квадрупольного резонанса: метод прямого детектирования двойного резонанса с воздействием многоимпульсной серии на размагниченное состояние; метод дистанционного накопления сигналов при использовании многоимпульсной серии с расстройкой; двухчастотный спин-докинг и др. В 1985 г. было закуплено новое оборудование: ЯМР-спектрометр фирмы «Тесла», ЭПР-спектрометр «Радиопан», квадрупольный фильтр масс и т.д. [3].

В начале 1990-х гг. сотрудники физического факультета участвовали в разработке научного направления «Совершенствование физических методов исследования». Основными экспериментальными методами изучения конденсированного состояния вещества были оптическая спектроскопия и спектроскопия ядерного магнитного и ядерного квадрупольного резонансов.

В 1992 г. физики университета применили метод локального ЯКР для обнаружения взрывчатых веществ в багаже [4]. Устройства для обнаружения взрывчатых веществ методами ядерного квадрупольного резонанса под руководством профессора Гречишкина В.С. в Калининградском государственном университете начались еще в 1978 г. [5]. Данный метод применялся также для детектирования наркотиков: впервые исследование никотина методом ЯКР провели Анферова С.В., Анферов В.П., Гречишкин В.С. Для детектирования взрывоопасных и наркотических веществ использовались методы двойного ЯКР, кросс-релаксации, прямой импульсный метод и т.д. Позднее руководство Калининградской области поддержало исследования ученых университета по созданию уникального квадрупольного миноискателя и устройства для контроля багажа [6].

В 1986 г. кафедру общей физики КГУ возглавил д.т.н., профессор Селезнев Юрий Валерьянович. Под его руководством проводились исследования физических свойств материалов и поверхностных эффектов, исследование механизмов намагничивания ферромагнетиков и др. Технические устройства, разрабатываемые в рамках выполнения исследований по физике конденсированного состояния вещества, внедрялись в производство, увеличивая экономический потенциал нашего региона.

В 2007 г. университет стал участником целевой программы «Развитие инфраструктуры нанотехнологий в Российской Федерации». Материально-техническая база физического факультета увеличилась за счет закупок нового оборудования, вакуумного и оптического в том числе. Появились новые возможности для исследований по физике конденсированного состояния вещества. Активно развивались радиофизические методы исследования вещества.

В 2008 г. в университете, который стал Российским государственным университетом им. И. Канта (РГУ им. И. Канта), открылся Инновационный парк. Физики университета проводили исследования конденсированного состояния вещества в таких структурных подразделениях РГУ им. Канта как центр фотоники, центр нанотехнологий, центр оптических методов диагностики деформаций, центр спектроскопии и др.

В этом же году в рамках национального проекта «Образование» были выделены средства для оснащения лабораторной базы современным физическим оборудованием. В рамках проекта университет получил электронный сканирующий микроскоп, сканирующий атомно-силовой микроскоп, сканирующие зондовые микроскопы, напылительную установку с ионным распылением для получения многослойных пленочных покрытий, оже-микрoанализатор и др.

Большое внимание уделялось экспериментальным исследованиям по такому научному направлению как «Радиочастотные методы исследования вещества». Были изучены динамические процессы в многоуровневых ЯКР-ЯМР-системах, разработаны радиочастотные методы исследования наноструктур и т.д.

В начале 2000-х гг. в Калининградском государственном техническом университете (КГТУ) д.ф.-м.н. профессор Брюханов Валерий Вениаминович (рис. 3) основал школу молекулярной спектроскопии. В КГТУ была открыта научно-исследовательская лаборатория микро- и нанотехнологий (НИЛ «МИНА»). Лабораторию оснастили оптическими и нанотехнологическими приборами, а также лазерной техникой для люминесцентного спектрально-кинетического анализа. Научные исследования профессора Брюханова В.В. и его исследовательского коллектива проводились в области фотофизики обменных взаимодействий в сложных органических системах и органических полупроводниках. Работы проводились с использованием наночастиц золота и серебра, а также магнитных наночастиц в процессах обмена энергией электронного возбуждения со сложными органическими молекулами. Цикл работ научной школы профессора Брюханова В.В. внес большой вклад в развитие нанофотоники и наногидродинамики. В течение ряда лет несколько сотрудников выполнили диссертационные исследования под руководством профессора и получили ученые степени.

В это же время в Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота (БГАРФ) проводились исследования по физике конденсированного состояния вещества под руководством д.ф.-м.н. профессора Синявского Николая Яковлевича. Научно-исследовательский коллектив профессора Синявского Н.Я. занимался развитием новых методов 2М- радиоспектроскопии, обменной и нутационной спектроскопии ядерного квадрупольного резонанса, электронного парамагнитного резонанса, ядерного магнитного резонанса, оптической спектроскопии и т.д.

Методами спектроскопии ЯКР, ЭПР и 2М-нугационной спектроскопии ЯКР были исследованы двух- и трехкомпонентные структуры халькогенидных стеклообразных полупроводников с целью получения представлений о стеклообразном состоянии вещества в зависимости от состава.

Кроме того, был выполнен ряд работ, посвященных исследованию полимерных пленок методами оптической спектроскопии и спектроскопии ядерного магнитного и ядерного квадрупольного резонансов [7, 8]. Коллектив под руководством профессора Синявского Н.Я. использовал методы фотоколориметрии для изучения некоторых видов резины и полимерных материалов, применяемых на промысловых судах. Методами колориметрии, поляриметрии и релаксометрии ЯМР проводилось исследование образцов балтийского янтаря.

В последние годы сотрудники кафедры физики Калининградского государственного технического университета направили свои силы на изучение судовых горюче-смазочных материалов (ГСМ). Так, были исследованы вязкостно-температурные свойства некоторых видов ГСМ, для анализа судовых топлив и масел также использовалась абсорбционная спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой области спектра, методами флуориметрии и люминесценции исследован ряд судовых топлив и масел с целью проверки их качества и идентификации [9, 10].

В декабре 2010 г. РГУ им. И. Канта стал Балтийским федеральным университетом им. И. Канта (БФУ им. И. Канта), что способствовало дальнейшему развитию исследований по физике конденсированного состояния вещества. Согласно программе развития университета на 2011-2015 гг. предполагался рост количества научных работников, закупка современного оборудования, преобразование инфраструктуры с целью создания новых учебно-научных подразделений. Так, в 2012 г. было приглашено более 100 высококвалифицированных специалистов различного профиля.

В 2012 г. под руководством профессора Куприяновой Г.С. была разработана образовательная программа для аспирантуры по новой специальности «физика конденсированного состояния».

Наиболее успешно стало развиваться такое направление как материаловедение (рентгеновская оптика), руководителем которого был приглашенный в БФУ им. И. Канта специалист Анатолий Александрович Снигирев (рис. 4). Под его эгидой была создана научная школа в рамках направления «Рентгеновская оптика». Появилась тенденция проведения фундаментальных исследований по физике конденсированного состояния в сочетании с развитием наукоемких производств.

Приоритетными направлениями по физике конденсированного состояния в эти годы были такие как: развитие новых методов в радиоспектроскопии; формирование и исследование функциональных нанокompозитных и наноструктурированных материалов для приложений микро- и наноэлектроники, солнечной энергетики.

Создание в БФУ им. И. Канта инновационного научно-технологического парка «Фабрика», в составе которого находились научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современным дорогостоящим оборудованием, способствовало дальнейшему развитию научных исследований. Кроме того, для ученых университета важным фактором эволюции физики конденсированного состояния стало вступление БФУ им. И. Канта в «Программу по повышению международной конкурентоспособности ведущих университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)». Так, на 2016 г. среди научных направлений вуза были утверждены такие направления физических исследований как математическая физика, космология и гравитация; физика конденсированного состояния, наносистем и материалов; фундаментальная и прикладная фотоника; радиофизика и т.д.

В настоящее время исследования по физике конденсированного состояния проводятся учеными вузов Калининграда на высоком научном уровне. Основные научные коллективы плодотворно работают в Балтийском федеральном университете им. И. Канта. Кроме того, научные сотрудники КГТУ и БФУ им. И. Канта проводят совместные исследования.

В направлении «Физика конденсированного состояния, наносистем и материалов» работают несколько исследовательских лабораторий университета. Так, научным руководителем НОЦ «Функциональные наноматериалы» является к.ф.-м.н. Гойхман Александр Юрьевич. Сотрудники данного центра занимаются разработкой наноструктур и материалов для дальнейшего использования в современной электронике. Лабораторией сильно коррелированных электронных систем заведует к.ф.-м.н. Клементьев Евгений Станиславович. Сектор ионно-пучковых технологий в своих научных исследованиях использует ускоритель на базе генератора Ван де Граафа, разработанный

учеными университета. Работы осуществляются под руководством Ефимова Дмитрия Давидовича. Лаборатория новых магнитных материалов под руководством Родионовой Валерии Викторовны занимается разработкой материалов на основе ферромагнетиков для медицинских целей или сенсоров. Лаборатория фундаментального и прикладного материаловедения выполняет исследования различных материалов методами неразрушающего контроля. Руководство осуществляет д.ф.-м.н., профессор Лейцин Владимир Нояхович. Лаборатория магниторезонансных методов исследования вещества под руководством д.ф.-м.н. профессора Куприяновой Галины Сергеевны занимается исследованием свойств конденсированного состояния вещества с помощью методов магнитного резонанса.



Рис. 3 д.ф.-м.н. Брюханов В.В.



Рис. 4 к.ф.-м.н. Снигирев А.А.

Направление «Фотоника и рентгеновская оптика» разрабатывается несколькими научными объединениями. Так, Международный научно-исследовательский центр (МНИЦ) «Когерентная рентгеновская оптика», директором которого является к.ф.-м.н. Анатолий Александрович Снигирев, возник на базе лаборатории рентгеновской оптики в 2018 г. Сотрудники центра занимаются разработкой когерентных методов для новых источников, новыми материалами для рентгеновской оптики. Лаборатория когерентно-оптических измерительных систем, исследования в которой проводятся под руководством к.ф.-м.н. Алексеенко Игоря Вячеславовича, занимается разработкой методов цифровой голографической интерферометрии. Научно-образовательный центр (НОЦ) «Фундаментальная и прикладная фотоника. Нанопотоника» занимается разработкой и исследованием оптических свойств новых материалов фотоники и нанотехнологий, развитием методов молекулярной спектроскопии. Руководителем школы молекулярной спектроскопии является д.ф.-м.н., профессор Брюханов Валерий Вениаминович.

Таким образом, ученые Калининграда успешно разрабатывают новые теоретические и экспериментальные подходы в области физики конденсированного состояния вещества, развивая инновационные подходы в науке Балтийского региона. Научные традиции и исследовательские подходы, заложенные учеными Калининградского государственного университета, бережно хранятся и успешно передаются поколению молодых исследователей региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнева И.П. Физическое образование в Калининградском государственном университете. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2020. – 124 с.
2. Уно Херманович Копвиллем – 90 лет / В.М. Чудновский. // Океанография залива Петра Великого и прилегающей части Японского моря: тез. докл. 2-й научн. конф. - Владивосток: Дальнау, 2012, с.37

3. План и отчет о работе физического факультета за 1984-85 учебный год // Гос. арх. Калининград. обл. Ф. Р-235. Оп. 2. Д. 1039.
4. Протоколы заседаний кафедры квантовой радиофизики за 1992-1993 годы // Гос. арх. Калининград. обл. Ф. Р-235. Оп. 3. Д. 1176.
5. Гречишкин В.С., Синявский Н.Я. Новые физические технологии: обнаружение взрывчатых и наркотических веществ методом ядерного квадрупольного резонанса // Успехи физических наук. – 1997. – Т. 167. – № 4. – С. 413-427.
6. Применение ДЯКР для обнаружения взрывчатых веществ // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=696&lvl=02.01>. (дата обращения 15.08.2021).
7. Синявский Н.Я. Исследование гидрофильности полиуретановой пленки методами фотоупругости и релаксометрии ЯМР / Н.Я. Синявский, И.П. Корнева // Оптика и спектроскопия. – 2019. – Т. 127. – № 12. – С. 912-916. – DOI 10.21883/OS.2019.12.48685.27-19.
8. Sinyavsky, N. Study of Optical Properties of Polymeric Materials Subjected to Degradation / N. Sinyavsky, I. Korneva // Journal of Polymers and the Environment. – 2017. – Vol. 25. – No 4. – P. 1280-1287. – DOI 10.1007/s10924-016-0908-y.
9. Синявский Н.Я. Применение инверсии интегрального преобразования в ультрафиолетовой-видимой абсорбционной спектроскопии для анализа судовых топлив и масел / Н.Я. Синявский, И. П. Корнева, Н. А. Кострикова // Морские интеллектуальные технологии. – 2019. – № 3-3(45). – С. 89-93.
10. Исследование судовых моторных масел методом динамического рассеяния света / Н. Я. Синявский, И. П. Корнева, А. М. Иванов, Н. А. Кострикова // Морские интеллектуальные технологии. – 2020. – № 4-1(50). – С. 103-108. – DOI 10.37220/MIT.2020.50.4.014.

RESEARCH ON CONDENSED MATTER PHYSICS IN KALININGRAD

Korneva Irina Pavlovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Professor of the Physics Department

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ipk05@mail.ru

This article is a brief historical overview of the formation of physical science in the field of condensed matter in Kaliningrad. Experimental and theoretical studies of liquids and solids began at Kaliningrad State University in the early 1960s, then scientists from other educational institutions of the city took up these problems. The evolution of condensed matter physics and its place in regional science is shown. The article presents information about the research teams that have been dealing with this problem in Kaliningrad in the last fifty years, and their achievements.

1H ЯМР РОДАМИНА В ЗОЛЬНОМ РАСТВОРЕ СЕРЕБРА

¹Смирнов Марк Леонидович, аспирант, инженер лаборатории магнитно-резонансных методов исследования вещества ИФМН и ИТ

²Зюбин Андрей Юрьевич, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник НОЦ «Фундаментальная и прикладная фотоника. Нанофотоника»

³Демишкевич Елизавета Александровна, магистр

⁴Куприянова Галина Сергеевна, д-р физ.-мат. наук, профессор ИФМН и ИТ

^{1,4} ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта», Калининград, Россия, e-mail: ¹smirnov.mark2015@yandex.ru, ⁴galkupr@yandex.ru

^{2,3} НОЦ «Фундаментальная и прикладная фотоника. Нанофотоника», ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта», Калининград, Россия, e-mail: ²Azubin@mail.ru

В работе методом протонного ядерного магнитного резонанса (¹H ЯМР) было исследовано влияние наночастиц зольного серебра на структуру органического красителя родамина бЖ. Были зарегистрированы ¹H ЯМР спектры высокого разрешения как с наночастицами, так и без них. Было выполнено соотношение сигналов протонного спектра родамина бЖ с помощью двумерного корреляционного эксперимента COSY. Было установлено, что протоны пи-ароматического кольца не подвержены влиянию наночастиц, а основные изменения приходятся на цепочку протонов CH₂-NH-Н_В-О-Н_В-NH-CH₂.

Введение

В последнее время наблюдается активное развитие в области нанотехнологий. Наноматериалы на основе благородных металлов, такие как наноматериалы на основе серебра или золота, являются объектами пристального изучения в последние годы. Они имеют широкую сферу применения не только в биологических и медицинских целях, но и для развития новых методов оптической молекулярной спектроскопии, основанных на эффектах плазмонного резонанса [1,2], усилении процессов флуоресценции, комбинационного рассеяния в присутствии наночастиц [3-5].

Чрезвычайно малый размер наночастиц приводит к тому, что частицы имеют большую площадь поверхности по сравнению с их объемом. Было замечено, что синтезированные на наноразмерном уровне частицы серебра не только способны способствовать повышенной оптической активности, но также могут проявлять видимую флуоресценцию очень высокой интенсивности.

Наночастицы серебра очень эффективно поглощают и рассеивают свет. Это сильное взаимодействие со светом происходит из-за поверхностного плазмонного резонанса ППР, при котором электроны зоны проводимости металлических частиц коллективно колеблются, когда они возбуждаются светом определенной длины волны. Эти оптически усиленные наночастицы серебра могут быть разработаны для целого ряда биоаналитических приложений, таких как биологическая маркировка, флуоресцентная маркировка и в качестве биосенсоров.

Для исследования эффектов, которые оказывают наночастицы на вещество, применяются различные спектроскопические и фотометрические методы. Структурные изменения, вызванные синтезированными наночастицами серебра были исследованы методами ЯМР в растворах органических веществ в ряде работ. Так, в работе [6] исследованы растворы глутатиона и L-цистеина, как в присутствии наночастиц серебра, так и без них, методом 1H ЯМР высокого разрешения на частоте 800 МГц. По изменениях химических сдвигов протонов было установлено, что аминокислоты, которые содержат в своем составе сульфгидрильную группу могут прикрепляться к поверхности наночастиц серебра через ковалентную связь.

В исследовании [7] Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopic Characterization of Nanomaterials and Biopolymers] к органическому красителю C8H17S были добавлены наночастицы золота и сняты протонные ЯМР спектры как в присутствии наночастиц, так и без них. Результаты

показали, что наночастицы золота приводят к уширению сигналов тиолов и частотному смещению. Ряд сигналов при добавлении в раствор наночастиц золота исчезли.

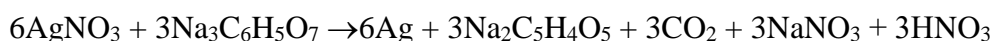
Изменение химического сдвига было объяснено авторами изменением структуры функциональных групп, в которых происходит замещение протона одним атомом золота. Во многих биотехнологических приложениях, таких как флуоресцентная микроскопия, проточная цитометрия, корреляционная флуоресцентная спектроскопия широкое распространение получили Родаминовые красители, которые демонстрирует высокое сечение флуоресценции. Они также широко используются в качестве модельных аналитов в процессах изучения энергетических переносов плазмонной энергии в комплексе с наночастицами.

Для реализации методик молекулярного наноконструирования и получения заданных свойств комплекса важно знать к каким группам наноструктуры присоединяются наночастицы. Это важно для дальнейшего развития технологий биомедицины, био-нанокompозитных материалов и т. д.

Целью нашей работы было, используя протонный ЯМР, выяснить, какие структурные изменения вызывают наночастицы серебра при добавлении в раствор органического красителя родамина 6Ж и какие молекулярные фрагменты будут подвержены наибольшему влиянию наночастиц.

Методика изготовления образцов

При получении НЧ серебра методом химического восстановления использовался метод химического восстановления по Туркевичу, используемый для химического синтеза серебра и золота. В 500 мл дистиллированной воды было растворено 50 мг соли нитрата серебра AgNO_3 . Раствор доводился до кипения, при этом интенсивно перемешивался, после чего в него добавлялось 9 мл раствора водного цитрата натрия $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ концентрацией 1%. После тщательного перемешивания раствор менял окраску с прозрачной на желто-зеленую. Таким образом, НЧ серебра были восстановлены из соли нитрата серебра. Процесс химического восстановления серебра соответствовал следующему уравнению:



Молярные концентрации используемых коллоидных наночастиц составляла порядка 10^{-11} М

Методика эксперимента

Протонные ЯМР-спектры высокого разрешения были получены на спектрометре Varian 400 с магнитным полем $B = 9$ Тл. Для стабилизации условий резонанса эксперименты выполнялись с использованием Lock, для его функционирования к каждому образцу было добавлено 60 мл. дейтерированной воды. С целью повышения отношения сигнал/шум интенсивный сигнал воды подавлялся методом преднасыщения (Presat). Эксперименты с различными образцами проводились с использованием одинаковых параметров: спектральная ширина – 16 ppm., релаксационная задержка составила 1 секунду, а число сканов составляло 512.

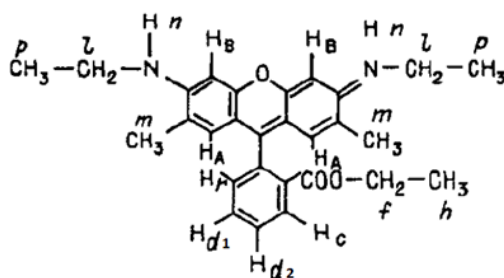


Рис. 1. Структура молекулы родамина 6Ж

Для интерпретации результатов экспериментов важным являлось правильное отнесение сигналов в спектре к протонам молекулы родамина 6Ж (Рис.1). Мы выполнили серию корреляционных экспериментов COSY и NOESY, чтобы сделать отнесение сигналов родамина 6Ж как в свободной форме в водном растворе, так и в соединении его с частицами серебра. Двумерные эксперименты также были выполнены с подавлением сигнала воды. Анализ полученных данных основывался на наличии кросс-пииков в двумерных спектрах. Для выявления изменений в спектрах, вызванных влиянием наночастиц использовались программы VNMRJ и MestReNova. Некоторое преимущество программы MestReNova связано с возможностью проведения количественных оценок в изменении химических сдвигов и интенсивностей сигналов при сопоставлении спектров свободного родамина 6Ж и растворенного в зольном растворе серебра.

Результаты

^1H ЯМР спектры родамина 6Ж в водном растворе и с добавлением наночастиц серебра были совмещены в программе VNMRJ для лучшей визуализации изменений, вызванных наночастицами и представлены на рис.2.

Отнесение сигналов в спектре ^1H ЯМР к протонам молекулы родамина 6Ж было сделано на основе сопоставления интенсивностей сигналов и данных, полученных из корреляционного спектра ЯМР ^1H - ^1H COSY и NOESY. Фрагменты корреляционных спектров COSY, в которых можно видеть кросс-пики взаимодействующих протонов (f, h) и (p, l) в CH_2 и CH_3 группах (Рис.3 а), а также слабые кросс-пики между ароматическими протонами (r, d1) и (c, d2) (Рис.3 б) представлены на Рис.3 Эти данные позволяют сделать отнесение сигналов протонов Hd1 и Hd2, которые ранее не были отнесены [8]. Таким образом, анализ 2D COSY спектров позволил выявить скалярно связанные протоны CH_2 и CH_3 групп, а также протоны ароматического кольца, и сделать отнесение сигналов с химическими сдвигами 8.11 м.д и 7.70 м.д. соответственно к протонам Hg и Hd1, а сигналов при 7,47 м.д и 7.82 м.д. к Hc и Hd2 (Рис.2). Отнесение остальных сигналов родамина в водном растворе представлено на рис. 2 и совпадает с данными работы [8]. Интенсивный сигнал воды не присутствует в спектре, так как полностью подавлен импульсной последовательностью Presat. Это позволило увеличить отношение сигнал/шум в спектре родамина 6Ж при низкой концентрации.

Сопоставление спектров родамина 6Ж и зольного раствора серебра с родамином 6Ж (рис.2) показало, что химические сдвиги сигналов ароматических протонов Hg, Hd и Hc не изменились. Заметные изменения наблюдались в области спектра от 2.4 м.д. – 3.5. м.д., для сигналов протонов CH_2 (l) группы (3.23 м.д). В области спектра от 6.5 м.д. – 6.9. м.д. сигналы протонов Hb сдвигаются в область более сильного поля и наблюдается заметное изменение относительной интенсивности сигналов протонов Hb и Ha. Кроме того, исчезает сигнал протона NH группы и появляется новый мультиплет при 2.42 м.д. Таким образом, видно из рис. 1 и 2 что изменения затрагивают протоны вдоль цепочки CH_2 -NH- Hb -O- Hb – NH - CH_2 , но не затрагивают пи-систему ароматических колец.

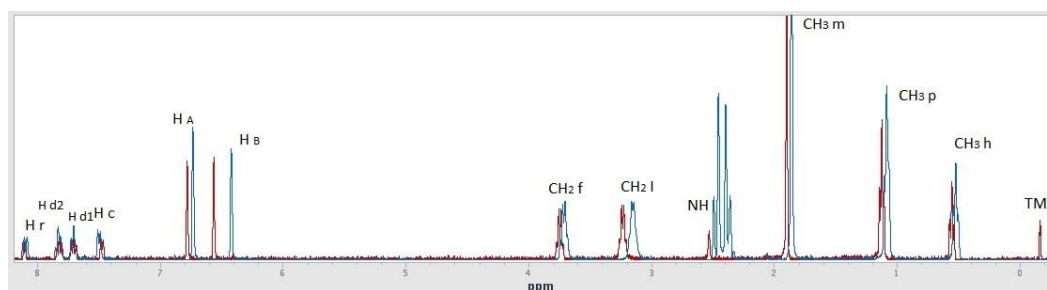


Рис. 2. Спектр водного раствора родамина 6Ж, концентрация $C=10^{-4}$ М, использована методика подавления сигнала воды

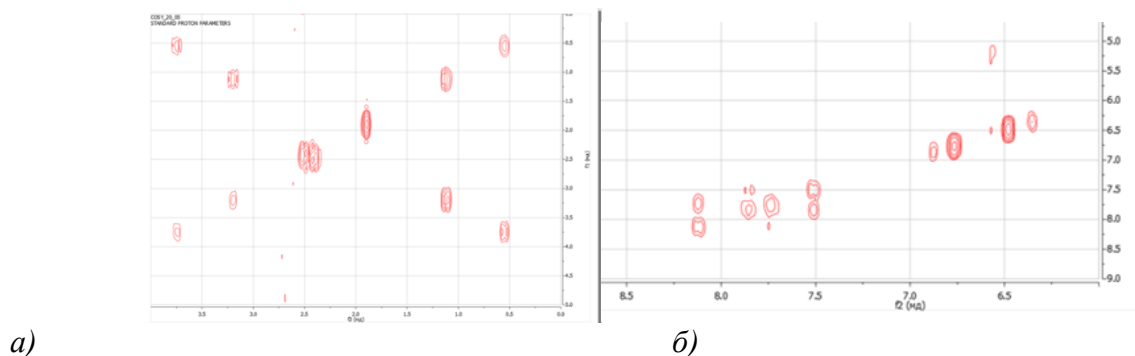


Рис. 3. Фрагменты корреляционных спектров ЯМР (COSY). а) Кросс-пики явно указывают на схему взаимодействующих протонов (f, h) (p, l) в CH_2 и CH_3 группах, б) слабые кросс-пики между ароматическими протонами (r, d1) и (c, d2) позволяют сделать отнесение сигналов протонов Hd_1 и Hd_2

Выводы

Таким образом, исследования показали, что в зольном растворе серебра химические сдвиги протонов родамина 6Ж испытывают значительные изменения вдоль ковалентных связей цепочки CH_2 -NH-Nв-O-Nв-NH- CH_2 и не затрагивают пи-систему ароматических колец. Кроме того, изменения относительной интенсивности сигналов протонов Нв и Нд указывает на факт частичного замещения протонов Нв серебром и сосуществования по крайней мере двух конформаций родамина. Однако этот факт требует теоретического обоснования и дополнительных исследований.

Работы по синтезу наночастиц и приготовлению растворов родамина 6Ж были поддержаны из средств государственного задания Минобрнауки России № FZWM-2020-0003 «Исследование новых материалов и методов плазмо- и фототерапии онкологических заболеваний, дерматитов и септических осложнений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Lakowicz, J.R. Plasmonics in biology and plasmon-controlled fluorescence // Plasmonics. – 2006. – Т.1. – С. 5-33.
- 2 Флуоресценция родамина 6ж и эозина в присутствии наночастиц серебра в водных растворах, на силохроме и в пленках поливинилового спирта / В.В.Брюханов, В.А. Слежкин, Н.С.Тихомирова, А.В. Цибулькинова, Р.В. Горлов // Вестник БФУ им. И.Канта. – 2012. – С.52.
- 3 Gonçalves M. S. T. Fluorescent labeling of biomolecules with organic probes // Chemical reviews. – 2008. – Т. 109. – №1. – С. 190-212.
- 4 Moerner W. E., Orrit M. Illuminating single molecules in condensed matter // Science. – 1999. – Т. 283. – №5408. – С. 1670-1676.
- 5 Weiss S. Fluorescence spectroscopy of single biomolecules // Science. – 1999. – Т. 283. – № 5408. – С. 1676-1683.
- 6 Yao Wei, Hua Jiang, Pengchi Deng. Direct quantification of cysteine and glutathione by ^1H NMR based on β -cyclodextrin modified silver nanoparticles // Microchemical Journal. – 2021. – Т.168. - <https://doi.org/10.1016/j.microc.2021.106471>
- 7 Chengchen Guo. Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopic Characterization of Nanomaterials and Biopolymers: дис. ... Doctor of Philosophy. – Arizona State University, 2017. – 244 с.
- 8 Куприянова Г.С. Концентрационные зависимости спектроскопических ^1H ЯМР параметров в родамине 6Ж // Журнал структурной химии. – 1994. – Т.36. – №4. – С. 756-760

1H NMR RHODAMINE IN ASIN SILVER SOLUTION

¹Smirnov Mark Leonidovich, PhD student on faculty “Physics of condensed matter” IKBFU

²Zyubin Andrey Yurievich, PhD, senior researcher of Research and Education Center “Fundamental and applied photonics. Nanophotonics”, IKBFU

³Demishkevich Elizaveta Alexandrovna, Master of 1 year of study of N.G. Chernyshevsky Saratov State University, 1-year master of the IKBFU

⁴Kupriyanova Galina Sergeevna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences. Professor of IKBFU

^{1,4}Immanuel Kant Baltic Federal University

Kaliningrad, Russia, e-mail: ¹smirnov.mark2015@yandex.ru; ⁴galkupr@yandex.ru

^{2,3}Research and Education Center “Fundamental and applied photonics. Nanophotonics”, IKBFU, Kaliningrad, Russia, e-mail: ²Azubin@mail.ru

In this work, the ¹H NMR method was used to study the effect of silver nanoparticles on the structure of the organic dye rhodamine 6G. The high-resolution ¹H NMR spectra were obtained both with and without nanoparticles. The assignment of the signals of the proton spectrum of rhodamine 6G was done using the COSY experiment. It was found that the pi-system of the aromatic ring are not affected by silver nanoparticles, and the main changes occur through the covalent bonds of the chain CH₂-NH-Н_B-O-Н_B-NH-CH₂.

УДК 543.429.24

ИЗУЧЕНИЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В β-ПОЛИМОРФЕ СУЛЬФАНИЛАМИДА МЕТОДОМ ЯКР ¹⁴N

¹Федотов Максим Игоревич, аспирант ИФМНиИТ

¹Мершиев Иван Георгиевич, инженер ИФМНиИТ

²Синявский Николай Яковлевич, д-р физ.-мат. наук

¹ФГБОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,

Калининград, Россия, e-mail: mfedotov1994@gmail.com

²ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: nikolaj.sinyavskij@klgtu.ru

Целью работы является применение нового подхода к исследованию динамики молекулярного кристалла полиморфной β-модификации сульфаниламида с использованием регистрации распределений времен релаксации T₁ и T₂ ЯКР ¹⁴N. Научную новизну данной работы составляет использование релаксационных характеристик ЯКР азота для идентификации полиморфов медицинских препаратов в твердой форме. Показано, что в кристаллической решетке β-сульфаниламида имеется несколько параамино-групп, отличающихся различной подвижностью, в то время как, сульфаниламидные группы имеют одинаковую подвижность.

Введение

К настоящему времени полиморфизм обнаружен у многих веществ, в том числе почти у 70% лекарств. Полиморфные свойства обуславливают терапевтическую эффективность лекарственных препаратов, биологическую совместимость данных препаратов с организмом, а также их токсикологические параметры. Самопроизвольные полиморфные превращения лекарственных средств мо-

гут приводить к нежелательной их деактивации, несовместимости активного вещества со вспомогательными субстанциями лекарства.

Исследования полиморфизма сульфаниламида выполнялось давно, различными методами и разными авторами. Результаты этих исследований порой являются противоречивыми, не до конца раскрывают природу полиморфизма и самих свойств полиморфов. В литературе можно найти лишь единичные публикации по применению ЯКР для исследования полиморфизма азот-содержащих веществ, определения спектров, констант квадрупольной связи, параметров асимметрии тензора ГЭП и времен спин-решеточной и спин-спиновой релаксации.

Преимущества метода ЯКР по обнаружению и идентификации веществ связан с тем, что спектр ЯКР является своего рода “паспортом” химических соединений, обусловленным внутриа-томным и внутрикристаллическим строением. Метод ЯКР очень эффективен для изучения основных кристаллических фазовых переходов, включая различные полиморфные переходы. Он оказался очень чувствительным для исследования различных динамических и структурных особенностей веществ и является реальной альтернативой другим известным методам.

Первые ЯКР-исследования полиморфа сульфаниламида были проведены в 1978 году [1], и это было одно из первых применений ЯКР азота. В [4] получены спектры ядерного квадрупольного двойного резонанса ^{14}N различных полиморфов, определены тензоры квадрупольного взаимодействия ^{14}N . Показано, что с помощью этого метода разные полиморфы легко различимы, и он может применяться для неразрушающего анализа и контроля качества при производстве фармацевтических препаратов. В [3,4] на примере исследования полиморфизма сульфаниламида продемонстрирована избирательность спектроскопии ЯКР ^{14}N в химии и фармацевтике. Измерены температурные зависимости всех квадрупольных частот полиморфов и времена спин-решеточной релаксации, дающие дополнительную информацию.

В работе [5] показано, что α , β и γ – формы сульфаниламида можно четко различить по их спектрам ЯМР ^{13}C , а о мобильности форм можно судить по временам релаксации ЯМР ^{15}N . Кристаллографическая структура β – формы сульфаниламида исследовалась методами рентгеновской и нейтронной дифракции в публикациях [6,7]. Другие физические свойства четырех полиморфных форм сульфаниламида приведены в работе [8]. Биофармацевтические аспекты полиморфизма сульфаниламида в лекарственных формах изучались в статье [9].

В нашей группе изучался полиморфизм хлорсодержащих молекулярных кристаллов методом релаксометрии ЯКР ^{35}Cl . Результаты экспериментального исследования полиморфов парадихлорбензола в α – и β – фазах методом ЯКР ^{35}Cl – релаксометрии с инверсией преобразования Лапласа приведены в [10]. Показано влияние анизотропии порового пространства дерева на спектр времен релаксации спин-решетка в $p\text{-C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ в порах, предварительно пропитанном расплавленным образцом. Экспериментально исследован молекулярный кристалл хлоралгидрата в α - и β - формах методом релаксации ^{35}Cl ЯКР с использованием инверсии преобразования Лапласа [11]. Результаты свидетельствуют о наличии внутримолекулярных водородных мостиковых связей двух атомов хлора C-Cl_3 групп с водородом гидроксильных групп. Анализ спектров релаксации спин-решетка показывает, что подвижность всех атомов хлора увеличивается при переходе от нестабильной β -формы хлоралгидрата к стабильной α -форме.

Целью данной работы является применение нового подхода к исследованию особенностей динамики молекулярного кристалла полиморфной β - модификации сульфаниламида с использованием регистрации распределений времен релаксации ЯКР азота ^{14}N .

Методика экспериментов

ЯКР – измерения на ядрах ^{14}N выполнены на стандартном импульсном спектрометре Testag Apollo. Для релаксационных измерений использовались классические импульсные последовательности IR и CPMG для T_1 и T_2 соответственно. Использовался контроллер для стабилизации температуры, так как частоты ЯКР сильно зависят от температуры и это важно для накопления слабых сигналов.

Скорости релаксации ядер обусловлены характером движения молекулярных групп и дают важную информацию о динамике и микроструктуре. Только в простых случаях намагниченность

вещества убывает одно-экспоненциально, т.е. имеется одно время релаксации. В сложных образцах, когда резонирующие ядра принадлежат разным молекулярным группам с различной динамикой и разным взаимодействием между молекулами, релаксация происходит многоэкспоненциально и дает сложный спектр времен релаксации. Экспериментальные данные представляют собой в этом случае зависимости:

$$S(\tau) = \int_0^{\infty} f(T_1) \left[1 - k \exp\left(-\frac{\tau}{T_1}\right) \right] dT_1 + err, \quad (1)$$

$$S(t) = \int_0^{\infty} f(T_2) \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) dT_2 + err, \quad (2)$$

где $f(T_1)$ и $f(T_2)$ – функции, представляющие собой спектр времен релаксации спин-решетка и спин-спин, $k \leq 2$, коэффициент, зависящий от инверсии намагниченности, 2τ – интервал между сигналами эха, err – вклад шума. Эти функции находились по стандартному алгоритму из выражений (1) и (2) как инверсия преобразования Лапласа. Алгоритм реализован в среде Matlab и детально описан в литературе.

В качестве образца для исследований использовалась твердая лекарственная форма сульфаниламида (порошок), приобретенная в аптеке. Это стабильная форма β – полиморфа сульфаниламида.

Результаты исследований и их анализ

Разные полиморфы сульфаниламида отличаются один от другого градиентом электрического поля на месте ядра с электрическим квадрупольным моментом [3,4]. Молекула сульфаниламида имеет два химически неэквивалентных атома азота: параамино-азот N(1) и азот сульфонамида N(2). Частоты ЯКР для каждого полиморфа существенно разнятся и служат надежной идентифицирующей характеристикой полиморфной модификации. Основные спектральные характеристики (константа квадрупольной связи ядра и параметр асимметрии тензора ГЭП), которые дает ЯКР, позволяют судить о распределении электрического заряда вокруг резонирующего ядра. Динамику решетки атомов азота N(1) и N(2), а также их окружения для α -, β - и γ -полиморфов характеризуют измеренные времена спин-решеточной релаксации T_1 .

При спин-спиновой релаксации поглощенная спинами энергия перераспределяется внутри спиновой системы, при спин-решеточной релаксации - отдается решетке. Переориентация спинов происходит под действием флуктуирующих локальных полей, вызванных молекулярной подвижностью. Измерения времен релаксации позволяют соотносить наблюдаемые изменения их к различным типам движений молекулярных фрагментов. Спад свободной индукции в ЯКР, в основном, обусловлен разбросом градиента электрического поля, в котором находятся спины, и дипольными взаимодействиями. Релаксация ядер подвижного фрагмента молекулы является быстрой, ядра атомов в малоподвижных частях молекулы имеют медленную релаксацию. В молекулярном кристалле могут существовать как подвижные, так и жесткие компоненты. Увеличение подвижности молекулярной группы, содержащей ядро ^{14}N , приводит к усреднению градиента электрического поля на ядре и, как следствие, к уменьшению резонансной частоты ЯКР и к сокращению времен релаксации.

Таблица 1

Частоты переходов ЯКР ^{14}N , константы квадрупольной связи Q_{cc} , параметры асимметрии η и времена спин-решеткой релаксации T_1 полиморфов α -, β - и γ -сульфаниламида при температуре 295 К [3,4].

| Полиморф | Атом | ν_+ , кГц | ν_- , кГц | ν_0 , кГц | Q_{cc} , кГц | η | T_1 , мс |
|----------|------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------|------------|
| α | N(1) | 3393 | 2416 | 977 | 3873 | 0.50 | 25 |
| | N(2) | 3049 | 2516 | 533 | 3710 | 0.29 | 400 |
| β | N(1) | 3426 | 2496 | 930 | 3947 | 0.47 | 25 |
| | N(2) | 3074 | 2565 | 509 | 3743 | 0.29 | 400 |
| γ | N(1) | 3343 | 2400 | 944 | 3829 | 0.49 | 25 |
| | N(2) | 3041 | 2541 | 500 | 3721 | 0.27 | 25 |

На рис.1 приведены спектры времен релаксации для переходов $\nu_+ = 3.426$ МГц и 3.074 МГц параамино-азота N(1) и азота сульфонамида N(2). Время релаксации спин-спин для атома N(1) примерно на порядок меньше, чем для атома N(2). Это вызвано различной интенсивностью движения

парааминогруппы с меньшей массой по сравнению с более тяжелой сульфонамидной группой. Кроме того, распределение T_2 для атома N(2) – бимодально, в отличие от унимодального распределения для N(1). Мульти-modalность распределений времен релаксации свидетельствует о различном характере движений атомов, имеющих одинаковые резонансные частоты, но располагающиеся в разных местах кристаллической решетки.

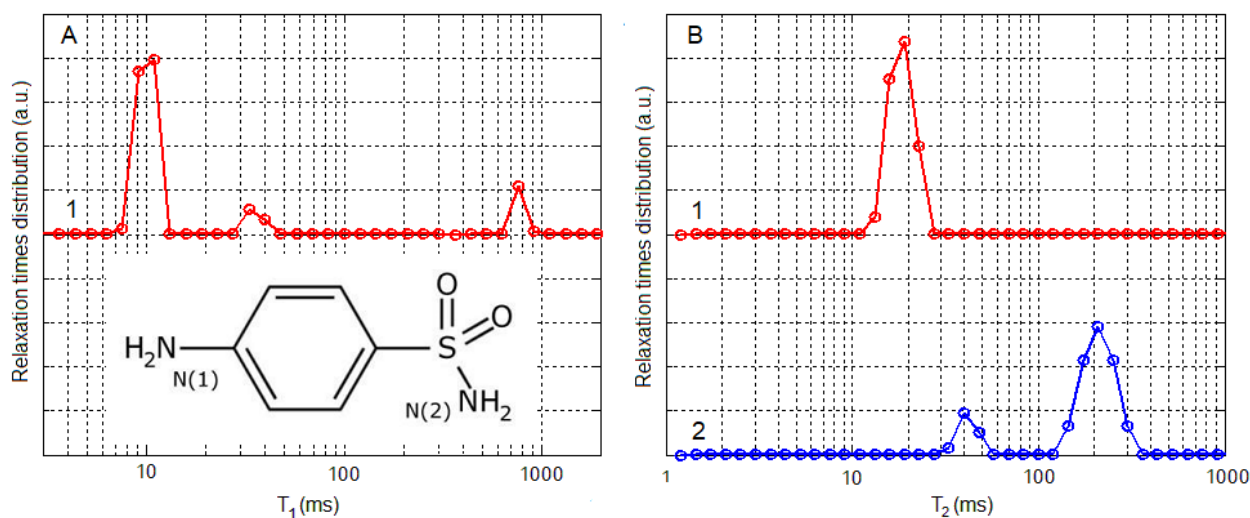


Рис. 1. Распределение времен релаксации ЯКР ^{14}N для линии $\nu_+ = 3.426$ МГц атома N₁ (кривая 1) и линии $\nu_+ = 3.074$ МГц атома N₂ (кривая 2) для β -формы сульфаниламида.

На рис. 2 показаны спектры времен релаксации для переходов $\nu_- = 2.496$ МГц и 2.565 МГц для ядер N(1) и N(2) β -формы сульфаниламида соответственно. Если традиционный метод определения времен T_1 для ядер N(1) и N(2) дает 25 мс и 400 мс [2], соответственно, то спектр времен T_1 , полученный методом инверсии преобразования Лапласа, как видно из рис.2, гораздо сложнее. Так распределение T_1 для ядер N(1) состоит из четырех линий. Это значит, что в кристаллической решетке имеется несколько парааминогрупп, отличающихся различной подвижностью. Распределение времен T_1 для азота сульфонамидной группы – практически одномодально.

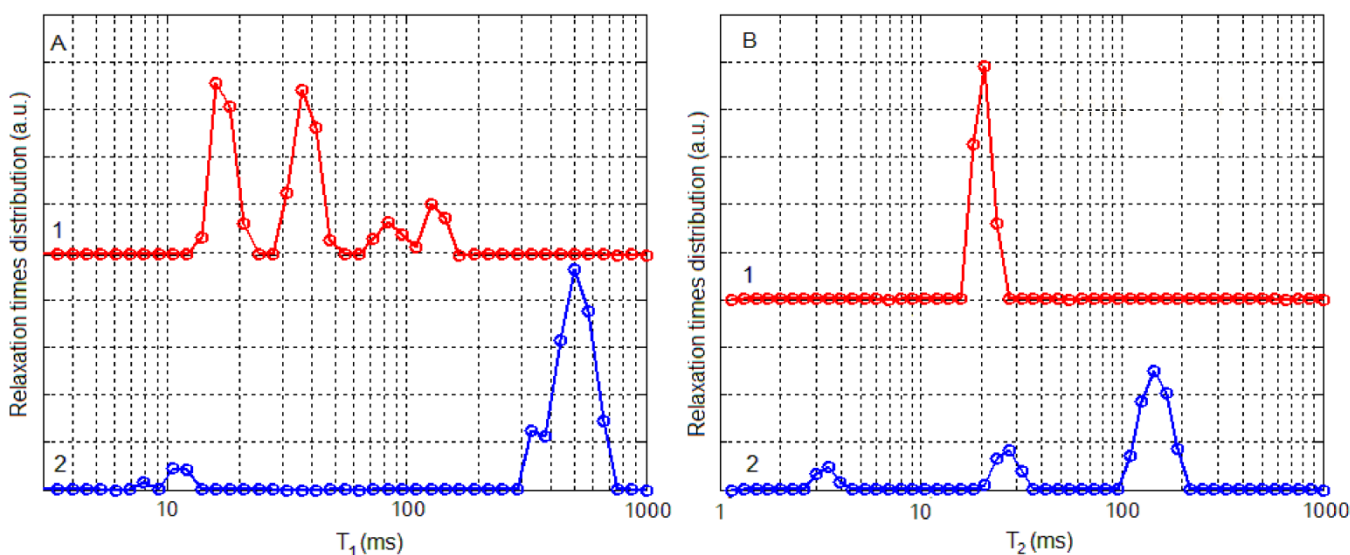


Рис. 2. Спектры времен релаксации ЯКР азота для перехода $\nu_- = 2.496$ МГц ядра N₁ (кривая 1) и перехода $\nu_- = 2.565$ МГц ядра N₂ (кривая 2) для β -формы сульфаниламида

Времена релаксации спин-спин T_2 , зависят от взаимодействия спинов друг с другом, а также, в определенной степени, теми же факторами, что и T_1 . Спектр T_2 для ядер N(1) имеет вид одного пика, в то время, как спектр T_2 для ядер N(2) состоит из трех пиков разной интенсивности. Это

вызвано тем, что в кристалле спины N(2) разных молекул находятся на разных расстояниях и по-разному взаимодействуют друг с другом.

Сравнение распределений времен релаксации, показанных на рис. 1 и 2 показывает, что они, в принципе, хотя и незначительно, но отличаются для частот ν_+ и ν_- . Это вызвано тем, что время жизни спина на более высоком энергетическом уровне меньше, чем на низком уровне.

Заключение

Таким образом, впервые получены и проанализированы распределения времен релаксации для β -полиморфного состояния сульфаниламида. Мультимодальность распределений интерпретируется разным характером движения атомов с одинаковой резонансной частотой, но расположенных в разных местах кристаллической решетки. Показано, что спектры времен релаксации спин-решетка для переходов с частотами ν_+ и ν_- одного и того же ядра не являются идентичными. Необходимы дальнейшие исследования полиморфных состояний с использованием релаксометрии ЯКР на основе инверсия преобразования Лапласа, чтобы прояснить влияние молекулярного строения и динамики на свойства веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Subbarao S. N. and Bray P. J. Correlation of Carbonic Anhydrase Inhibitory Activities of Benzenesulfonamides with the Data Obtained by Use of Nitrogen-14 Nuclear Quadrupole Resonance/ Journal of Medicinal Chemistry.- 1979.- v. 22.- № 1.- p.111-114.

2 Blinc R., Seliger J., Zidansek A., Zagar V., Milia F., Robert H. ^{14}N nuclear quadrupole resonance of some sulfa drugs/ Solid State Nuclear Magnetic Resonance.- 2006.- v. 30.- p. 61–68.

3 Trontelj Z., Luznik J., Pirnat J., Jazbinsek V., Lavric Z., Srcic S. Polymorphism in Sulfanilamide: ^{14}N Nuclear Quadrupole Resonance Study/ Journal of Pharmaceutical Sciences.- 2019.- v.108.- p. 2865-2870.

4 Trontelj Z., Pirnat J., Jazbinšek V. et al. Nuclear Quadrupole Resonance (NQR)—A Useful Spectroscopic Tool in Pharmacy for the Study of Polymorphism/ J. Crystals.- 2020.- v.10.- p. 450.

5 Portieri A., Harris R.K., Fletton R.A., Lancaster R.W. and Threlfall T.L. Effects of polymorphic differences for sulfanilamide, as seen through ^{13}C and ^{15}N solid-state NMR, together with shielding calculations/ Magn. Reson. Chem.- 2004.- p. 42. –p. 313–320.

6 Alléaume M. and Decap J. Affinement tridimensionnel du sulfanilamide β / Acta Cryst. -1965.- v. 18.- p.731-736

7 O'Connell A.M. and Maslen E. N. X-ray and Neutron Diffraction Studies of β -Sulphanilamide/ Acta Cryst.-1967.- v. 22. p. 134-145.

8 Lin H.O., Baenziger N.C., Guillory J.K. Physical properties of four polymorphic forms of sulfanilamide I: Densities, refractive indexes, and X-ray diffraction measurements/ Journal of Pharmaceutical Sciences.- 1974.- v. 63.- № 1.- p. 145-146.

9 Селезнев Н.Г., Леонидов Н.Б. Биофармацевтические аспекты полиморфизма сульфаниламида в лекарственных формах/ Наука молодых (Eruditio Juvenium).- 2016.- вып. 4.- 89-92.

10 Sinyavsky N.Ya., Mershev I.G., Kupriyanova G.S. The study of polymorphic states of paradichlorobenzene by means of nuclear quadrupole resonance relaxometry/ Solid State Nuclear Magnetic Resonance.- 2016.- v.78.- p.45-49.

11 Snegirev D.V., Sinyavsky N.Ya., Kupriyanova G.S. Study of the polymorphic states of chloral hydrate by ^{35}Cl NQR relaxometry/ Chemical Physics Letters.- 2020.- v.750. – p.137510.

STUDY OF RELAXATION PROCESSES IN β -POLYMORPH OF SULPHANYLAMIDE BY THE ^{14}N NQR METHOD

¹Fedotov Maxim Igorevich, post-graduate student of the IPMSIT

¹Mershev Ivan Georgievich, Engineer of the IPMSIT

²Sinyavsky Nikolay Yakovlevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
Head of the Department of Physics

¹Immanuel Kant Baltic Federal University,
Kaliningrad, Russia, e-mail: mfedotov1994@gmail.com

²Kaliningrad State Technical University,
Kaliningrad, Russia, e-mail: nikolaj.sinyavskij@klgtu.ru

The aim of this paper is the application a new approach to the investigation of the dynamics of the molecular crystal of the β -polymorph of sulfanilamide using registration of the distributions of the relaxation times T_1 and T_2 of ^{14}N NQR. The scientific significance of this work is the using of the relaxation characteristics of nitrogen NQR for the identification of polymorphs of medicinal preparations in solid form. It was found that in the crystal lattice of β -sulfonamide there are several paraamino groups differing in different mobility, while sulfonamide groups have the same mobility.

УДК 543.429

МОДИФИКАЦИЯ ЗОЛОТОЙ ПОВЕРХНОСТИ ФЕМТОСЕКУНДНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ В УСЛОВИЯХ ЗАДАННОЙ ГЕОМЕТРИИ СКРАЙБИРОВАНИЯ

^{1*}Ханкаев Артемий Александрович, аспирант

^{1*}Цибулькинова Анна Владимировна, канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник

^{1*}Самусев Илья Геннадьевич, канд. физ.-мат. наук, директор НОЦ «Фундаментальная и прикладная фотоника. Нанопотоника»

^{1*}Брюханов Валерий Вениаминович, д-р физ.-мат. наук, профессор

²Слежкин Василий Анатольевич, канд. хим. наук, доцент

¹Лятун Иван Игоревич, научный сотрудник

¹ ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: akhankaev@gmail.com

*НОЦ «Фундаментальная и прикладная фотоника. Нанопотоника»

²ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия

В работе представлен процесс создания поверхности золота, модифицированной периодическими структурами, сформированными фемтосекундным лазерным излучением по двум различным траекториям смещения образца относительно лазерного пучка. В работе исследованы и сопоставлены процессы отражения s- и p-поляризованного света на золотых структурированных поверхностях с изменением функции диэлектрической проницаемости. В работе установлено наличие генерации поверхностного плазменного резонанса на шероховатой поверхности золота в видимой области спектра в двух диапазонах длин волн.

Введение

В настоящее время модифицированные поверхности благородных металлов широко изучаются различными методами [1-3]. На шероховатых и микро- и наноразмерных структурированных

поверхностях серебряных и золотых пластин возникает поверхностный плазмонный резонанс, который достаточно хорошо изучен в настоящее время [4]. Поверхности модифицируются различными способами, в том числе с помощью лазерного периодического индуцированного воздействия различных энергий. Такие структурированные поверхности широко используются в различных областях, таких как фотоника и биосенсорика [5-7]. Структурированию титана, серебра и других благородных металлов посвящены работы следующих авторов [8-10].

Возможность изменения различных факторов, влияющих на формирование лазерно-индуцированных структур исследовалась в работах [8,9]. В зависимости от энергии, частоты импульса и длительности лазерного воздействия можно создавать структуры различных форм и размеров, которые могут быть смещать положение плазмонного резонанса в видимой-ИК области спектра.

В данной работе представлено исследование, направленное на изучение оптико-плазмонных и морфологических характеристик пленок золота, модифицированных методом фемтосекундного лазерного скрайбирования в условиях изменения энергии воздействия.

Методы и материалы

2.1. Подготовка золотых пластин

Золотые пленки были приготовлены методом электрохимического осаждения на анодированную поверхность титана в электролите золочения. Подробное описание процесса осаждения золота представлено в наших работах [11]. Толщина полученной золотой пленки в соответствии с законом Фарадея составила 100 мкм.

2.2 Изготовление фемтосекундных лазерно-индуцированных периодических поверхностных структур (ЛИППС)

Для изготовления ЛИППС на золотых пластинах использовался фемтосекундный лазер Avesta (лазерная система ТНЕТА-25/30, Россия) с длиной волны излучения $\lambda = 1032$ нм (длительность импульса 280 фс и частота 25 кГц), работающий в квазинепрерывном режиме. Золотая пластина устанавливалась на моторизованный позиционер 8 MTF-102LS05 (Standa, Литва), управляемый программным обеспечением XILab. При формировании периодических структур (круги, линии) мощность лазерного излучения при структурировании золотой поверхности составляла 250 мВт. Скорость сканирования в процессе изготовления структур составляла 200 мкм/с для линейной геометрии и 50 мкм/с для круговой.

2.3 Оптические измерения

Спектры отражения и функций диэлектрической проницаемости поверхности золотых структурированных пленок после лазерного структурирования были измерены на спектральном эллипсометре AUTO-SE (HORIBA и Jobin Yvon, Франция).

Морфология золотых LIPSS исследовалась с помощью электронного микроскопа Zeiss Cross Beam-540 (FIB-SEM).

Результаты исследования

В первой серии экспериментов были исследованы морфологические особенности структурированных золотых пленок. Результаты представлены на рисунках 1 и 2.

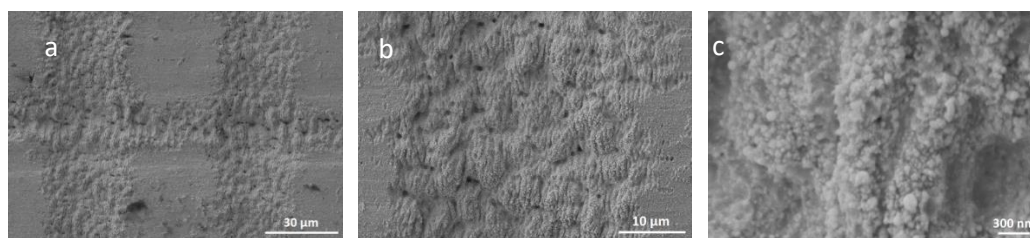


Рис. 1. СЭМ-изображения структур с линейной геометрией скрайбирования на золотой пленке в трех различных масштабах: (a) - 30 мкм, (b) - 10 мкм и (c) - 300 нм

Рассматривая поверхность, показанную на рис. 1а, наблюдаются пересекающиеся линии с расстоянием между ними ≈ 30 микрон. Из рисунка 1 видна область шириной ≈ 35 мкм (рис. 1а) с лазерно-индуцированными периодическими поверхностными структурами, с поперечным размером структур ≈ 300 нм. Поверхность структур покрыта наноразмерными кластерами (рис. 1.с).

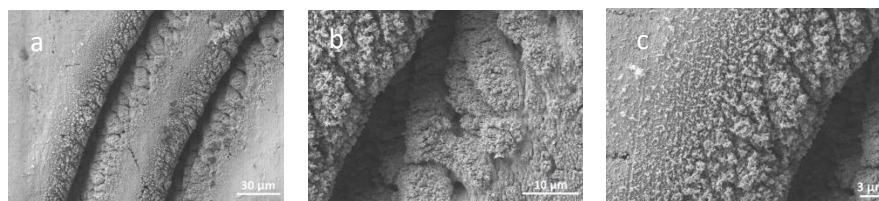


Рис. 2. (а)-СЭМ изображения кольцевых структур на поверхности золотой пластины: внутри (b) и вблизи (с) траектории луча

На рисунке 2 показано СЭМ-изображение модифицированных золотых пленок после лазерного воздействия с геометрией модификации в форме двух колец (рис. 2.а). Модификация проводилась при увеличении количества импульсов воздействия лазерного излучения (500 мкм-1 по сравнению с линейной геометрией 125 мкм-1), результатом стало расплавление поверхностного слоя. Такой вид воздействия приводит к увеличению глубины структурирования поверхностного слоя. Как видно из рисунка 2b, на боковых поверхностях образованных структур, полученных в результате лазерного воздействия, были сформированы периодические структуры с периодом ~ 7 мкм. На рисунке 2b показаны структуры типа "гребни". Глубина этих структур составляет ~ 80 мкм. Поверхность микроструктур вблизи области лазерного воздействия покрыта переосажденными абляционными наночастицами золота, образовавшимися в результате высвобождения материала (рис. 2с).

Во второй серии эксперимента были исследованы спектральные особенности структурированных поверхностей (рис.3).

На рисунке 3.а представлен спектр функции диэлектрической проницаемости (действительная и мнимая компоненты) структурированной поверхности золота с линейной геометрией смещения поверхности. Показано наличие области положительных значений функции диэлектрической проницаемости поверхности в диапазонах длин волн от 450 до 525 нм и от 620 до 750 нм. Мнимая компонента отрицательна в области от 450 до 600 нм и от 672 до 900 нм. Показано наличие области пересечения положительной действительной и отрицательной мнимой компонент функции диэлектрической проницаемости в двух диапазонах длин волн от 450 до 525 нм и от 672 до 750 нм. Это говорит о возможности генерации поверхностного плазмонного резонанса на данной поверхности при облучении внешним электромагнитным излучением с данными длинами волн. На рисунке 3.б показаны спектры функции диэлектрической проницаемости поверхности золота структурированной с круговой геометрией смещения. Показано наличие области положительных значений функции диэлектрической проницаемости поверхности в диапазоне от 450 до 725 нм, а также области отрицательных значений мнимой компоненты функции диэлектрической проницаемости от 595 до 900 нм. Так, показаны возможности генерации поверхностного плазмонного резонанса на данной поверхности при облучении внешним ЭМ-излучением с длинами волн от 595 до 725 нм.

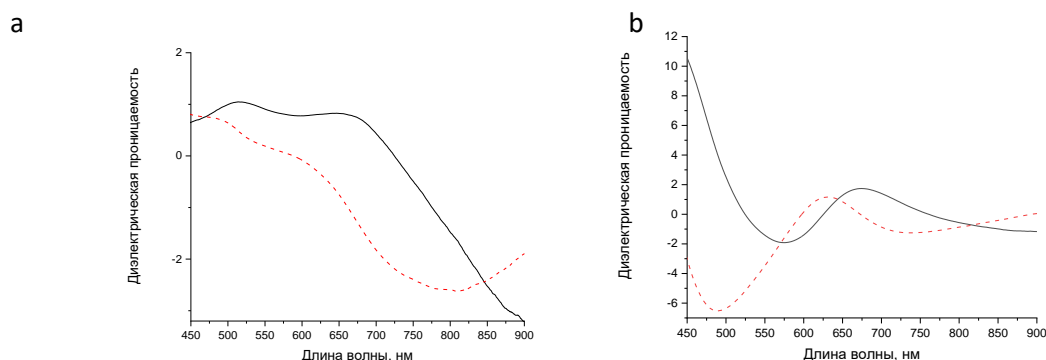


Рис. 3 Действительная (сплошная кривая) и мнимая (пунктирная кривая) компоненты функции диэлектрической проницаемости структур различной геометрии: а) – линейная геометрия сканирования, б) – круговая геометрия сканирования

В подтверждении этому необходимо рассмотреть спектры отражения поверхностей s- и p-поляризованного света, представленные на рисунке 4.

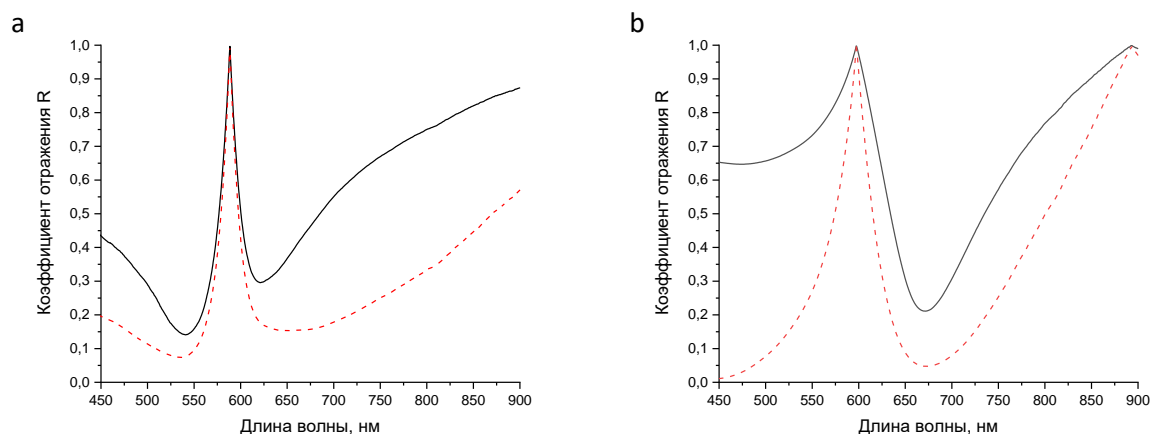


Рис. 4 Спектры отражения s-(сплошная кривая) и p-(пунктирная кривая) поляризованного излучения структур: а) – линейная геометрия сканирования, б) – круговая геометрия сканирования

На рисунке 4 представлены спектры отражения s- и p- поляризованного излучения для двух типов структур. Показано наличие двух минимумов в спектрах коэффициентов отражения поверхности для обоих образцов. Так для линейной геометрии минимумы наблюдаются на длинах волн 535 нм и 625 нм. Данные области совпадают с рассматриваемыми областями, представленными на рисунке 3.а, что подтверждает генерацию поверхностного плазмонного резонанса в данных областях. На рисунке 4.б показаны коэффициенты отражения для круговой геометрии смещения образца. Так же, как и в случае линейной геометрии, показано наличие двух минимум в области 450 нм и 675 нм. Второй минимум подтверждает генерацию поверхностного плазмонного резонанса в области, описанной при рассмотрении рисунка 3.б.

Так, в работе установлено, что для всех рассматриваемых структур коэффициенты отражения p-поляризованного излучения принимают меньшие значения по сравнению с s- компонентой. Так, для линейной геометрии сканирования коэффициент отражения p-поляризованного излучения принимает значение $\sim 0,07$ и $\sim 0,15$ на длинах волн 535 нм и 625 нм, в то время как для s компоненты света коэффициент отражения принимает значения $\sim 0,15$ и $\sim 0,3$, соответственно.

Выводы

Таким образом, плазмонный резонанс в поляризованных спектрах отражения можно наблюдать на лазерно-структурированной поверхности золота. В области 530 и 625 нм в спектре коэффициента отражения наблюдается минимум. Наличие плазмонного резонанса в этих частотных областях подтверждается спектральным наложением положительных значений функции действительной компоненты диэлектрической проницаемости и отрицательных значений мнимой компоненты функции диэлектрической проницаемости.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта, поддержанного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, № FZWM-2020-0003.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Cummings F., Tshaka A. Opto-electronic properties of anodized TiO₂ nanotube arrays investigated using electron energy loss spectroscopy // Surfaces and Interfaces. 2019. Т. 17. С. 100347.
- 2 Dong J. и др. TiO₂ with hybrid nanostructures via anodization: Fabrication and its mechanism // Scr. Mater. 2013. Т. 69. С. 374–376.
- 3 Fajstavr D., Slepicka P., Švorčík V. LIPSS with gold nanoclusters prepared by combination of heat treatment and KrF exposure // Appl. Surf. Sci. 2019. Т. 465. С. 919–928.

- 4 Giordano F. и др. Enhanced electronic properties in mesoporous TiO₂ via lithium doping for high-efficiency perovskite solar cells // Nat. Commun. 2016. Т. 7. № 1. С. 10379.
- 5 Homola J. Surface Plasmon Resonance Sensors for Detection of Chemical and Biological Species // Chem. Rev. 2008. Т. 108. С. 462–493.
- 6 Jalil S. A. и др. Creating superhydrophobic and antibacterial surfaces on gold by femtosecond laser pulses // Appl. Surf. Sci. 2020. Т. 506. С. 144952.
- 7 Kaur K. Optical Biosensing Using Localized Surface Plasmon Resonance of Gold Nanoparticles // 2011.
- 8 Kunz C. и др. Large-area fabrication of laser-induced periodic surface structures on fused silica using thin gold layers // Nanomaterials. 2020. Т. 10. № 6. С. 1–14.
- 9 Sharma P., Semwal V., Gupta B. D. Highly sensitive and selective localized surface plasmon resonance biosensor for detecting glutamate realized on optical fiber substrate using gold nanoparticles // Photonics Nanostructures - Fundam. Appl. 2019. Т. 37. С. 100730.
- 10 Srivastava A. и др. Surface Plasmon Resonance in Gold Nanoparticles // AIP Conf. Proc. 2012. Т. 1447. С. 305–306.
- 11 Zyubin A. и др. Numerical FDTD-based simulations and Raman experiments of femtosecond LIPSS // Opt. Express. 2021. Т. 29. № 3. С. 4547–4558.

MODIFICATION OF THE GOLD SURFACE BY FEMTOSECOND PULSES UNDER THE CONDITIONS OF A SCRIBING GEOMETRY

^{1*}Khankaev Artemy Alexandrovich, Ph.D. student

^{1*}Tcibulnikova Anna Vladimirovna, PhD in physical and mathematical Sciences, senior researcher

^{1*}Samusev Ilya Gennad'evich, PhD in physical and mathematical Sciences, Head of SEC "Fundamental and Applied Photonics. Nanophotonics"

^{1*}Bryukhanov Valery Veniaminovich, Doctor of physical and mathematical Sciences, Professor, leading researcher

²Slezhkin Vasily Anatol'evich, PhD in Chemistry Sciences, Associate Professor;

¹Lyatun Ivan Igorevich, Researcher

¹Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, e-mail: akhankaev@gmail.com

*SEC "Fundamental and Applied Photonics. Nanophotonics"

²FSBEI HE "Kaliningrad state technical university", Kaliningrad, Russia

This article presents the process of creating a gold surface with modified periodic structures arranged in two different geometries using femtosecond laser radiation. In this work, the refraction processes of s- and p-polarized light with changes in the dielectric permittivity function are studied and compared on surfaces with a gold structure. The work confirmed the presence of plasmon formation on the rough surface of gold in the visible area with two frequencies.

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ»

SECTION "CHEMISTRY OF INTEGRATED TECHNOLOGIES OF NATURAL RAW MATERIAL"

УДК 67.08

СИНТЕЗ НАУЧНОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПОТЕНЦИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДВИДЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ МИРОВОГО ЛИДЕРСТВА ЯНТАРНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

¹Булычев Александр Григорьевич, доцент, канд. хим. наук

¹Якута Сергей Антонович, доцент, кан. техн. наук

²Костяшова Зоя Васильевна, ведущий научный сотрудник

³Акимова Галина Алексеевна, научный сотрудник

¹Воротников Борис Юрьевич, доцент, канд. техн. наук

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: vorotnikov@klgtu.ru, sergej.yakuta@klgtu.ru

²ГБУК «Калининградский областной музей янтаря»,
Калининград, Россия, e-mail: office@ambermuseum.ru

³ФГБУК «Музей Мирового океана»,
Калининград, Россия, e-mail: museum@world-ocean.ru

В работе предпринята попытка интеграции научного и гуманитарного потенциала России в поиске новых подходов для решения задач продвижения янтаря в качестве уникального феномена, а Калининградской области как мирового научно-образовательного, исторического и культурного центра, связанного с янтарем; повышения привлекательности региона для участников научных и специализированных выставочно-ярмарочных мероприятий, проводимых в Калининградской области.

Природа подарила нам уникальные месторождения янтаря. Калининградская область играет значительную роль в мировой янтарной промышленности. В Приморском и Пальменикенском месторождениях разведанные запасы янтаря составляют более 116 тыс. тонн. Прогнозные ресурсы оцениваются в количестве более 300 тыс. тонн. Если ежегодно добывать 200-250 тонн, то месторождение можно разрабатывать не менее 100-150 лет [1].

Согласно принятой Стратегии развития янтарной отрасли [2], одним из важных результатов ее реализации является увеличение добычи янтаря. На рис.1 показано изменение этого целевого показателя. Реальные данные по добычи, свидетельствуют об уверенном росте добычи янтаря. В 2020 году Калининградский янтарный комбинат добыл рекордные 525 тонн янтаря. Согласно планам предприятия, в 2021 году добыча останется на таком же высоком уровне – 525 - 550 тонн. [3]



Рис 1. Планируемые объемы добычи янтаря согласно Стратегии развития янтарной отрасли на период до 2025 года. (Диаграмма взята из источника [4])

Также Калининградский янтарный комбинат расширяет переработку янтаря и ювелирное производство. В этом 2021 году создано новое производство, способное переработать ежегодно 50 тонн янтаря [3].

Однако повышение объемов переработки янтаря это прежде всего увеличение производства традиционных украшений и ювелирных изделий из янтаря [5]. Вместе с тем анализ этих тенденций позволяет сделать вывод, что также будут увеличиваться и отходы янтарной промышленности.

Известно, что добываемое сырьё используется лишь на 20%, а 80% добытого минерала не пригоден для изготовления ювелирной продукции. Очевидно, что, как и в других добывающих отраслях, необходим ускоренный переход к производству продукции с высокой степенью переработки и долей добавленной стоимости. Данный переход невозможен без инновационных технологий и, связанных с ними, организационных решений. Инновация – это сложный, творческий и сопряженный с риском процесс изменения по внедрению и коммерциализации лучшей по своим свойствам продукции (работ, услуг) для любой сферы общества на конкурентном рынке [6]. Инновационное развитие должно носить комплексный характер. Оно более успешно, когда охватывает не одну область, а включает в себя также сферы, влияющие на общий результат. Это и управление, и правовое регулирование, научно-исследовательские проекты, и образование, и финансы и многое другое.

Современная структура мирового потребления продукции из натурального янтаря (по состоянию на 2015 г. была следующая [7]:

1. до трети (30%) занимает рынок ювелирных изделий из натурального янтаря;
2. примерно 27% рынка занимает продукция из плавленого технического янтаря, которая используется при производстве лаков и красок, а также в парфюмерной промышленности;
3. приблизительно 14% продукции из натурального янтаря используется в фармакологии, машиностроении и деревообрабатывающей промышленности;
4. 10% занимает рынок натуральной янтарной кислоты для нужд пищевой промышленности;
5. до 10% – рынок натурального янтарного масла для косметической промышленности.

Однако интерес к янтарю, как источнику новых компонентов, лекарств, производных остается высоким.

Так в работе польских коллег на основании литературных исследований и многообещающих, по мнению авторов, предварительных результатов утверждается, что сукцинит может быть средством от многих недугов. В балтийском янтаре присутствуют многие соединения, которые проявляют антимикробные свойства, также, обладая синергическим эффектом, экстракты сукцинита могут использоваться в качестве основного или вспомогательного природного консерванта. Ингредиенты балтийского янтаря слабое, но широкое репеллентное и инсектицидное действие и очень многообещающие противовоспалительные характеристики. Также в работе ставится вопрос о том, как обработать янтарь, не разрушая его биоактивность [8].

Подтверждением актуальности этого направления является работа команды исследователей из Университета Миннесоты [9]. В работе определены соединения, которые помогают объяснить терапевтический эффект балтийского янтаря и могут привести к созданию новых лекарств для борьбы с устойчивыми к антибиотикам бактериями, такими как *Staphylococcus aureus*. Как отмечает руководитель данной работы, с ее точки зрения ископаемые смолы являются малоизученным, но многообещающим источником новых потенциальных лекарств [9].

Следует отметить, что без заинтересованности и поддержки государства развитие янтарной отрасли невозможно [10]. Поэтому чрезвычайно важно экономическое стимулирование отрасли, которое зачастую можно организовать только на государственном уровне, обеспечивающем не только заказ на изделия, но и возможность обучения высококвалифицированных мастеров. Так же обстоит дело и с исследованиями медицинских и технических свойств янтаря, требующими высоких затрат.

В решении задач продвижения бренда Калининградского янтаря в качестве исторического и культурного феномена, а Калининградской области как европейского исторического и культурного центра, основным конкурентом на международных площадках является Польша. В работе [11] автор приводит аргументы в пользу признания янтаря в Польше стратегически важным сырьем и необходимости внедрения эффективных инструментов для обеспечения его добычи, и использования. В работе подчеркивается, существование этой отрасли имеет важное культурное, цивилизационное и экономическое значение для Польши (а также для Европы и остального мира). Сохранение возможности добычи янтаря и управления

им является стратегической целью государственных учреждений не только в области геологии, добычи полезных ископаемых, культуры, но и экономики. В работе приведены данные по объемам добычи янтаря (рис.2.)

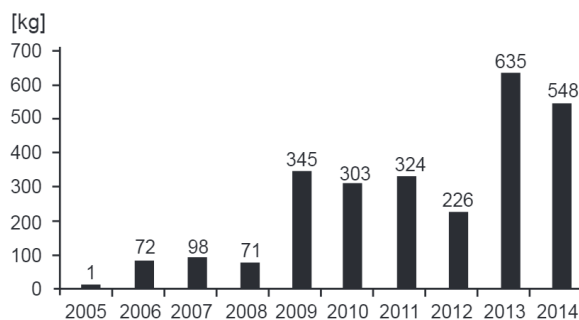


Рис 2. Добыча янтаря в Поморском воеводстве в рамках геологоразведочных работ.
Приводится по источнику [11]

Несмотря на явное конкурентное преимущество Калининградского региона по объемам добычи (сравните рис.1), в вопросах популяризации и исследования балтийского янтаря мы отстаем. Однако только развитие своего потенциала, и, одновременно, привлечение к взаимовыгодному сотрудничеству всех заинтересованных исследователей янтаря, возможно устранить это отставание.

Как уже отмечалось выше, инновационное развитие требует комплексного подхода. В обычных современных практиках управления исключается пользование чувствами как инструментом для принятия решений. Однако, по утверждению Гэри Хэмел – американского эксперта в области стратегического управления: «Эмпатия – двигатель инноваций. Я часто переживаю о том, насколько дегуманизированными стали наши компании» [12]. В одном из современных подходов к управлению, т.н. теории U предлагается не пытаться искать ответы лишь рационально, а прислушаться к чувствам, сделав их равным инструментом с умом. Другим важным инструментом научного предвидения может стать Центр технологического Форсайта, организованного на кафедре химии КГТУ.

Отчасти данный подход применим в нашей работе. Предлагается найти решения задач Стратегии развития янтарной отрасли путем синтеза гуманитарного и научного потенциалов и технологического предвидения для нашего региона и РФ в целом. Точкой сбора и анализа информации, методик, идей может стать Технологическая Коллекция Балтийского Янтаря, добываемого АО «Калининградский янтарный комбинат».

Данная Коллекция была создана 2018 году КГТУ совместно с АО «КЯК» [13]. В настоящее время она находится на хранении в АО «КЯК», содержит 312 образцов янтаря натурального, доведенного, фракция +16, артикул 9922416 массой 420 грамм. Образцы отсортированы и описаны в соответствии со стандартами предприятия. Было проведено определение некоторых физико-химических показателей образцов (плотность, цифровая фотография в видимой и ультрафиолетовой области, твердость). Также в КГТУ хранятся отобранные образцы вмещающей породы (алеврит, глауконит), сопутствующих фракций технологического процесса обогащения янтаря (пенистый янтарь, лигнит, щепа).

На рис. 3 показана схема, иллюстрирующая место Технологической коллекции Балтийского Янтаря в реализации некоторых задач, указанных в Стратегии развития янтарной отрасли.

Место Технологической Коллекции Балтийского Янтаря при решении задач синтеза научного и гуманитарного потенциала



Рис.3 Роли и место Технологической коллекции Балтийского янтаря в реализации Стратегии развития янтарной отрасли.

Актуальность проведенной работы по созданию коллекции становится все более очевидной.

Прежде всего это собрание образцов балтийского янтаря, которые можно охарактеризовать как стандартные образцы, поскольку документально подтвержденные такие характеристики, как время, место добычи, глубина залегания, виды предварительной обработки, отобранные образцы вмещающей и сопутствующих пород. Эти характеристики уникальны и являются базовыми для любого аналитического исследования.

Измерение химического состава многокомпонентных минеральных веществ является основой большинства исследований, выполняемых в науках о Земле (геология, геохимия, океанология, агрохимия и т.д.), а также в других научных и производственных областях (экологический мониторинг, поиск технологий, переработка сырья и отходов, энергетика, строительство и т.д.). Получение такой информации требует значительных финансовых затрат, минимизация которых возможна, если обеспечивается единство измерений при выполнении исследований в различных организациях разными аналитическими методами. Однако проблема «несопоставимых результатов измерений», приводит к снижению эффективности научных исследований и промышленных разработок. Опыт межлабораторных исследований показал, что ни один из аналитических методов не может гарантировать правильность результатов без проверки качества по природным стандартам [14].

Данную проблему «несопоставимых результатов измерений» отмечает в своей работе Б. Космоская-Церанович [15]. Физико-химические исследования не совсем точно или ошибочно определенных, или случайных образцов часто вводят в заблуждение и, к сожалению, приводят к неверным результатам. Исходя из этого, нужно всегда задумываться о возможных ошибочных интерпретациях – и не только в сомнительных случаях. Автор утверждает, что необходима проверка определения ископаемых смол в частных коллекциях и в сравниваемых с ними музейных собраниях. А также указывает на потребность издать каталог коллекций и также новый атлас ископаемых смол. Очевидно, что эталонной точкой в этой важной и кропотливой работе Технологическая коллекция янтарного комбината.

Также неоспоримым преимуществом данной коллекции является сбор и анализ новых и имеющихся уже физико-химических характеристик ископаемых смол и балтийского янтаря. Данная информация получается в цифровом формате и может служить основой для синтеза других знаний и характеристик янтаря. Актуальность этой работы отражает возросший интерес к данному минералу, в том числе в области химии, фармакологии, палеофармацевтики, а также появление новых методов исследования [16, 17]. Так, например, в работе [17] предлагается авторская методика исследования дефектоскопии янтаря по интенсивности цвета флюоресценции различных участков материала, которая, в свою очередь, является признаком и характерной, отличительной особенностью конкретных образцов, и может быть использована при проведении экспертной

оценки подлинности янтарных изделий. Полученные данные в дальнейшем будут положены в основу методики определения датирования материалов янтаря по толщине и по скорости роста корки деструкции. Несомненно, для такой методики необходимы образцы с известными исходными данными.

Определение времени добычи янтаря представляет также интерес и для правоохранительных органов. По данным МВД России объемы незаконной добычи янтаря в среднем составляют 15 т в год оценочной стоимостью 1,3 млрд рублей. Ежегодно МВД России фиксирует около 1,5 тысяч административных правонарушений, совершенных в данной сфере физическими лицами. По оценкам специалистов годовой доход от незаконной добычи янтаря колеблется от 800 тыс. руб. до 10 млн руб. в год. Противоречия в федеральном законодательстве, которые выявлены авторами работ [18, 19, 20]., посвященных этой проблематике, препятствуют полноценной уголовно-правовой охране янтаря как стратегически важного ресурса. Однако, к сожалению, ни в одной из статей, не отмечается важность применения в экспертизе стандартных образцов сравнения янтаря. В некоторых случаях это может полностью обесценить всю кропотливую работу правоохранителей.

Экспертиза янтаря и изделий из него является актуальной. По данным, которыми располагают авторы, количество экспертиз при таможенном контроле увеличивается, так в 2019 было 139 исследований, 2020- 164. Объемы исследуемых партий составляют от нескольких килограмм до нескольких тонн янтаря. Стоимость исследуемых объектов за 8 месяцев 2021 год составляет сотни миллионов рублей. Для проведения экспертизы требуются квалифицированные и обученные государственные и негосударственные эксперты. С целью подготовки таких специалистов в КГТУ разработана программа курса повышения квалификации «Идентификация янтаря и янтарных изделий», которая использует материалы, полученные при подготовке коллекции.

При поиске путей синтеза научного и гуманитарного потенциалов в своей работе мы опираемся на анализ опыта зарубежных и отечественных коллег. В частности, продуктивным является использование такого понятия как «креативная индустрия». В социокультурной сфере креативные или творческие индустрии классифицируются как новый тип развития культуры, где объединяющей идеей всегда выступает творческий компонент, но при этом высока роль новых технологий и открытий. Креативная индустрия создает товары и услуги преимущественно для международного рынка [21]. Можно выделить две ключевые тенденции, свойственные культурным индустриям в сфере образования. Во-первых, это развитие трансубъектных индустрий, которые предполагают взаимодействие нескольких институтов культуры (субъектов, создающих определенные культурные индустрии). Рост технологической емкости окружающей среды позволяет говорить и о принципиальной необходимости интеграции культурных индустрий, представляющих не только сферу образовательно-просветительских программ, но и сферу развития цифровых технологий. Вторая тенденция связана с пониманием специфики экономических моделей создания, реализации и управления культурными индустриями в сфере образования [22]. Авторы данного исследования отмечают, что без специальных музейных программ со временем число посетителей музеев будет только сокращаться, а без научно-просветительских проектов все меньше талантливой молодежи будет приходить в науку.

Учитывая данные тенденции, считаем актуальным также использование площадок ведущих и во многом уникальных государственных учреждений культуры, а именно «Музея Янтаря» и «Музея Мирового Океана» для реализации поставленных задач. Являясь по своей природе естественнонаучными музеями, они имеют богатые ресурсные возможности для проведения просветительской, образовательной и научной деятельности и могут рассматриваться как альтернативные площадки для реализации функции формирования целостной картины современного человека [23].

Для реализации задач, поставленных в данной работе, необходимо разработать программу научно-технологического лидерства России в янтарной отрасли. Данная программа должна включать перечень мероприятий и проектов (программа обучения, совместные исследования, дальнейшее пополнение и популяризация технологической коллекции янтаря. Это послужит обеспечению технологической независимости государства, возможности коммерциализации отечественных исследований и разработок, повышению конкурентоспособности на рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зацепин М. И., Ермак А. В., Костяшова З. В., Кулаков В. И., Сивкова С. Г., Литвинов Н. Н., Попов М. П. Янтарный мир. 70 лет Калининградскому янтарному комбинату. Научная монография. Москва – Калининград – Янтарный: «Московская первая типография», 2017. – 208 с 16.

2. Стратегия развития янтарной отрасли на период до 2025 года, которая утверждена распоряжением правительства России от 15 сентября 2017 года №1966-р, с.37
3. <https://gov39.ru/press/248404>.
4. <https://rugarad.eu/interview/1088237>
5. Костяшова З. В. История Калининградского янтарного комбината. 1947-2007; Калининградский музей янтаря. - Калининград : Калининградский музей янтаря, 2007. - 125 с.
6. Мыльникова, Л.А. Инновации и цифровизация российской экономики /Л.А. Мыльникова // Экономический журнал. – 2019. – № 1 (53). – С. 107-119.
7. Государственное управление. Электронный вестник Выпуск № 69. Август 2018 г. 103 © Факультет государственного управления МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018 Малащенко Б.М. Янтарная отрасль Российской Федерации и мировой рынок янтаря с. 120
8. Bioactivity of Baltic amber - Fossil resin / P. Tumiłowicz, L. Synoradzki, A. Sobiecka [et al.] // Polimery/Polymers. – 2016. – Vol. 61. – No 5. – P. 347-356. – DOI 10.14314/polimery.2016.347
9. <https://www.laboratoryequipment.com/574919-Fossils-as-Medicine-44-Million-Year-Old-Resin-May-Fight-Drug-Resistance>
10. Кривонос И.А. Использование янтаря в трансграничном регионе юго-восточной Балтики: исторический, экономический и географический аспекты // Псковский регионологический журнал. 2014. № 17. С. 96
11. Szamalek K. Amber as a strategic raw material // Biuletyn - Panstwowego Instytutu Geologicznego, 2016, No. 466, pp. 291-296.
12. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5e7406d29a79470b7f2bb710>
13. Воротников Б.Ю., Булычев А.Г., Ларионов Д.Н., Коркин А.Е., Хомутецкая А.С. Фондовая технологическая коллекция балтийского янтаря АО «Калининградский янтарный комбинат» – научный базис развития и продвижения бренда «Российский янтарь» в сборнике: Балтийский морской форум Материалы VII Международного Балтийского морского форума. В 6-ти томах. 2019. С. 85-90.
14. Васильева, И. Е. Роль и перспективы развития стандартных образцов химического состава природных и техногенных сред в геоанализе / И. Е. Васильева, Е. В. Шабанова // Стандартные образцы. – 2016. – № 2. – С. 16-35. – DOI 10.20915/2077-1177-2016-0-2-16-35.
15. Б. Космовская-Церанович. Собрания ископаемых и субфоссильных смол в европейских музеях и их значение для науки Балтийский янтарь: Наука. Культура. Экономика: Науч. сб. / Сост. и ред. З. В. Костяшова; Калининградский областной музей янтаря. – Калининград: Бизнес-контакт, 2013. – Вып. 3.С.99
16. Верховская Я.И., Прокопенко В.Т., Сапунова Н.П. Исследование оптических свойств янтаря (сукцинита) методом инфракрасной спектроскопии // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2018. Т. 18. № 1. С. 15–23. doi: 10.17586/2226-1494-2018-18-1-15-23
17. Верховская Я.И., Прокопенко В.Т. Дефектоскопия балтийского янтаря: оптический анализ макро- и микроструктуры // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2020. Т. 20. № 3. С. 335–345. doi: 10.17586/2226-1494-2020-20-3-335-345
18. Бархатова, Е. Н. Янтарь - природное богатство вне уголовно-правовой защиты / Е. Н. Бархатова, Н. Е. Беломестнов // Правовая парадигма. – 2019. – Т. 18. – № 4. – С. 174-180. – DOI 10.15688/lc.jvolsu.2019.4.24.
19. Кайгородова, А. Л. Применение мер уголовно-правовой ответственности для предотвращения незаконной добычи янтаря в целях обеспечения экологической безопасности России / А. Л. Кайгородова, Н. А. Подгорный // Молодой ученый. – 2020. – № 27(317). – С. 277-279
20. Ушаков, В. Н. О незаконной добыче янтаря / В. Н. Ушаков, В. Е. Шейгец, И. И. Зедгенизова // Молодой ученый. – 2020. – № 10(300). – С. 56-59
21. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7>
22. Янутш, О. А. Тенденции развития культурных индустрий в сфере образования / О. А. Янутш // Интеграция образования. - 2015. - Т. 19, № 2. - С. 126–131. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.126
23. О. Г. Зубова Музей Мирового океана как альтернативная образовательная площадка для популяризации естествознания для детей и молодежи Комплексные исследования детства, 2019, т. 1, № 3 Comprehensive Child Studies, 2019, vol. 1, no. 3 www.kid-journal.ru

SYNTHESIS OF SCIENTIFIC AND HUMANITARIAN POTENTIALS, TECHNOLOGICAL FORECAST IN THE FORMATION OF THE WORLD LEADERSHIP OF THE AMBER INDUSTRY OF RUSSIA

¹Bulychev Alexander Grigorievich, associate professor, Candidate of chemical sciences

¹Vorotnikov Boris Yurievich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

¹Yakuta Sergey Antonovich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

²Akimova Galina Alekseevna, researcher

³Kostyashova Zoya Vasilievna, leading researcher

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: vorotnikov@klgtu.ru; a_bulychev@mail.ru

²FGBUK "Museum of the World Ocean",

Kaliningrad, Russia, e-mail: museum@world-ocean.ru

³GBUK "Kaliningrad Regional Amber Museum"

The work attempts to integrate the scientific and humanitarian potential of Russia in the search for new approaches to solving the problems of promoting amber as a unique phenomenon, and the Kaliningrad region as a world scientific, educational, historical and cultural center associated with amber; increasing the attractiveness of the region for participants in scientific and specialized exhibition and fair events held in the Kaliningrad region.

УДК 557.1:664.95(06)

ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПИТАНИИ РЫБ, ПРОВОДИМЫЕ КАФЕДРОЙ ХИМИИ «КГТУ»

Воробьев Виктор Иванович, канд. техн. наук

Нижникова Елена Владимировна, канд. биол. наук, доцент

Нефедова Наталья Павловна, канд. биол. наук, доцент

Степанцова Галина Егоровна, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: viktor.vorobev@klgtu.ru

Представлены научно-поисковые исследования, проводимые коллективом сотрудников кафедры химии КГТУ (Калининград), начиная с середины 70-х годов прошлого столетия по настоящее время, касающиеся поиска, изучения, практической апробации в производственных условиях и внедрения биологически активных веществ в рационы комбикормов для аквакультуры.

Введение

Аквакультура, в настоящее время, является самым быстрорастущим сектором производства пищевого белка в мире. Мировое производство аквакультуры за 20 лет (1997-2017 гг.) увеличилось более чем в три раза: с 34 млн тонн до 112 млн тонн [1]. В современных условиях, на долю рыбы приходится 17% животного белка в пищевом рационе населения планеты и 7% всего потребляемого протеина. В 2018 году в секторе аквакультуры было произведено 46% общего объема мировой рыбопродукции и 52% рыбы (82,1 млн. т.) для потребления людьми и по прогнозам к 2030 году это будет составлять две трети морепродуктов, предназначенных для питания человека [2].

Значительное увеличение численности населения планеты, истощение мировых ресурсов океана (перелов рыбы), все возрастающий дефицит пищевого белка и стремление людей к здоровому образу жизни, требует существенного увеличения производства аквакультуры.

По сравнению с другими формами производства продуктов питания (сельское хозяйство), аквакультура имеет очевидное преимущество, поскольку она осуществляется в единой трёхмерной системе, а не двухмерной, и может это третье измерение (глубина) использовать для увеличения продукции на единицу площади водной поверхности, особенно в открытом океане [3]. Об огромном потенциале аквакультуры говорит тот факт, что океаны и водные пути покрывают около 70% территории планеты, но только около 5% продуктов питания производится из воды [4].

Одной из главных проблем аквакультуры является замена в рационе кормов основных компонентов, рыбной муки и рыбьего жира (высокая стоимость, сокращение их производства), на альтернативные компоненты (растительные шроты, белки и масла, насекомые, водоросли, микробиологический белок, побочные продукты пищевых производств и др.), что стимулирует исследования в области оценки воздействия новых источников белка и жира на гидробионты, а также возможности их практического (экономически приемлемого) получения и производства альтернативных рыбных комбикормов. При создании промышленного производства альтернативных кормов сектор аквакультуры (по оценке экспертов) может увеличить производство продуктов питания в 6 раз, по сравнению с настоящим его уровнем [5].

В России аквакультура (0,2-0,22 % мирового производства) имеет огромный потенциал для развития, ввиду значительных площадей водной глади омывающих страну морей и океанов, а также внутренних водоемов. В настоящее время доля выращенной рыбы в общем объёме её производства в стране, составляет 4%, а соотношение выловленных водных биоресурсов и искусственно выращенных объектов (включая водоросли) составляет в мире 2:1; в Европейских странах 4:1; в России 26:1 [6,7].

Поэтому исследования в области биологически активных веществ с целью использования их в рационе кормов для аквакультуры будут всегда весьма актуальны как для России, так и во всём мире.

Основная часть

Создание эффективных рационов корма требует проведения комплекса физиолого-биохимических и рыбоводных исследований с целью оценки их питательной ценности на основе весового учёта роста рыб и затрат корма на единицу прироста, а также определения химического состава корма и рыб, и перевариваемости, как отдельных питательных веществ, так и всего корма.

Начиная с середины 70-х годов 20 века, сотрудники кафедры химии Калининградского технического института КТИРПиХ (в настоящее время «КГТУ») под руководством д.б.н., профессора Сергеевой Н.Т. начали проводить госбюджетные научно-исследовательские работы по темам «Витамины, ферменты и другие биологически активные вещества в питании рыб», «Разработка способов повышения питательной ценности комбикормов для рыб на основе изучения их усвоения, физиологического состояния и поведенческих реакций», «Разработка способов повышения продуктивного действия комбикормов для рыб на основе изучения их перевариваемости, усвоения, физиологического состояния и поведенческих реакций» и др.) касающихся изучения биологически активных веществ в питании рыб. Цель работ заключалась в определении возможностей повышения эффективности питания рыб, для последующего управления процессом их развития, роста и питательной ценности, посредством алиментарных факторов на основе физиолого-биохимических механизмов.

В процессе исследований были установлены закономерные связи между количеством питательных веществ в естественных и искусственных кормах, уровнем обмена веществ в организме форели, а также факторами среды.

Выявлена взаимосвязь химических элементов среды с организмом рыб, с их биомассой, динамикой накопления и утилизацией в органах и тканях, а также уровнем обмена белков, липидов, углеводов, энергии.

Установлено структурное единство соотношения жирных кислот в кормах и тканях форели, характерное для природных условий, нарушение, которого при выращивании рыб в искусственных условиях является одной из причин алиментарных заболеваний.

Проведены одновременные исследования переваримости и усвоения у форели широкого комплекса органических веществ с детальным рассмотрением индивидуальных липидов, 16-25 жирных кислот, а также 12 минеральных элементов и 17 протеиногенных аминокислот стандартных комбикормов рецепта РГМ и 10 основных ингредиентов комбикормов для форели.

Уточнены потребности форели в двенадцати макро- и микроэлементах, незаменимых жирных кислотах, оптимальные соотношения в кормах между белком, ω -3 кислотами, витамином Е, селеном и энергией, а также между ω -3 и ω -6 кислотами при выращивании форели на солоноватых и пресных водах.

Обоснована необходимость совершенствования липидной, минеральной и витаминной части комбикормов рецепта РГМ.

Эколого-биохимический подход к изучению закономерностей питания радужной форели позволил разработать научно обоснованные рецепты, которые приближаются по питательной ценности к естественным рационам рыб. Для молоди форели - это рецепт МФ-1, для товарной форели – рецепт – 10-ЭК, признанные изобретениями

Проведена оценка питательной ценности кормовой кальмаровой муки, установлены нормы ввода ее в рационы для форели рецепта РГМ-5В и 10-ЭК.

Апробирование результатов была осуществлено при производственной проверке измененного рецепта комбикорма РГМ-5В-10К в рыболовецком колхозе «За Родину» Калининградской области и на форелевом участке г. Боржоми.

Рецептура сбалансированного комбикорма 10-ЭК для товарного выращивания форели прошла производственные испытания и проверку в рыболовецком колхозе «За Родину».

Рецептура сбалансированного комбикорма МФ-1 для молоди форели успешно опробована производственными испытаниями в рыболовецком колхозе «За Родину» и на Боржомском форелевом участке.

В результате проведенных комплексных исследований потребностей радужной форели в основных питательных и биологически активных веществах созданы витаминная, минеральная и ферментная добавки в рационы для форели в УЗВ, а также проект инструкции по их применению. Витаминные, минеральные и ферментные добавки в составе комбикорма прошли успешное испытание в производственных условиях при выращивании форели в УЗВ на Челябинском рыболовном хозяйстве.

Методические разработки по исследованию липидов и фосфолипидов у рыб включены в «Методические указания по физиологической оценке питательности комбикормов для рыб». Проведенные исследования позволяют при искусственном выращивании товарной продукции получать форель, пищевая ценность которой близка к «дикой» [8].

Исследования по отходам переработки кальмаров позволили:

- обосновать возможность использования существующих рыбомучных установок для получения кормовой муки из отходов от разделки кальмаров на существующих рыбомучных установках;
- результаты экспериментальных и производственных работ позволили усовершенствовать технологическую схему производства;

- в отходах от разделки кальмаров *Ilex argentines* установить не только наличие белка, жира, минеральных веществ, но и высокое содержание биологически активных веществ: незаменимых аминокислот, непредельных жирных кислот, витаминов, каротиноидов;

- выявить динамику изменений показателей качества и биологической ценности кальмаровой муки и жира, полученных по технологическим схемам: прессово-сушильной и прямой, в процессе хранения;

- обосновать получение жира из отходов от разделки кальмаров из отходов от разделки кальмаров промышленными способами в зависимости от жирности печени, которая составляет основную массу отходов и содержит биологически активные вещества, являясь экологически чистым продуктом;

- изучить кормовую ценность муки и жира из отходов от разделки кальмаров и обосновать нормы их введения в комбикорма для сельскохозяйственных животных и рыб;

- изучить кормовую ценность муки и жира из отходов от разделки кальмаров и обосновать нормы их введения в комбикорма для сельскохозяйственных животных и рыб; [9].

С целью оптимизации белкового питания форели были проведены следующие исследования:

- изучен аминокислотный состав форели в различные периоды жизненного цикла: неоплодотворенная икра, икра на стадии «глазка», желточный мешок личинок форели, тело форели. Не установлены существенные изменения в аминокислотном составе тела форели после её перехода на внешнее питание.

- изучен аминокислотный состав различных видов естественной пищи форели, при этом выявлена тесная корреляция между содержанием незаменимых аминокислот в естественной пище и теле форели.

- сделаны рекомендации о целесообразности применения данных аминокислотного состава желточного мешка и тела форели для разработки аминокислотного состава стартовых и продукционных комбикормов для форели.

- проведены работы по изучению переваримости у форели питательных веществ стартовых и продукционных комбикормов, установлена относительно низкая переваримость углеводной и минеральной составляющих комбикормов, что снижает эффективность использования протеина комбикормов на рост форели. Установлены лимитирующие аминокислоты комбикормов для форели.

Наиболее сбалансированным по белку, незаменимым аминокислотам, с высокой переваримостью из изученных компонентов комбикормов – является рыбная мука.

Оценена возможность введения в комбикорма для форели кальмаровой муки. Она является источником протеина со сбалансированным для форели аминокислотным составом, и не уступает рыбной муке. Кальмаровая мука является хорошим источником ω 3-жирных кислот.

Установлено оптимальное содержание кальмаровой муки в продукционных кормах для форели. Так четверть рыбной муки может быть заменена на кальмаровую муку. При этом достигается снижение затрат комбикорма при выращивании форели, повышается накопление белка у форели, улучшается липидный спектр форели [10].

Исследования изменения минерального состава форели выявили следующее:

- при выращивании форели на промышленных комбикормах в солоноватых водах, содержащих 40-45% рыбной муки, было отмечено, что уровень накопления железа, цинка, меди, марганца и кобальта в теле личинки форели в период эндогенного питания определяется высоким содержанием их в желточном мешке;

- при переходе рыб на экзогенное питание отмечено повышение уровня этих микроэлементов за счет высокого содержания их в корме;

- в период активного роста форели отмечается понижение уровня микроэлементов в организме рыб. Это связано с физиологическими и биохимическими особенностями выращивания форели в зависимости от времени года;

- при выращивании радужной форели на промышленных комбикормах происходит накопление цинка, которое активизирует синтез липидов в организме форели;

- при введении в промышленные комбикорма добавок кобальта в количестве 2,5; 5,0; 10 мг/кг корма;

- добавка кобальта в количестве 2,5 мг/кг оказала положительное влияние на темп роста и выживаемость форели по сравнению с добавками кобальта в количестве 5,0 и 10,0 мг/кг.

Введение минеральной добавки цинка в количестве 15,0 и 40, 0 мг/кг, а также совместной добавки цинка и марганца в количестве 7,0 и 6,0 мг/кг в промышленные комбикорма привело к перераспределению цинка, железа, меди и марганца между мышцами, печенью и скелетом форели: так высокое содержание цинка и резкое снижение меди в мышцах рыб ведёт к отрицательному влиянию на физиологическое состояние форели, в частности снижается темп роста и выживаемость форели [11].

Исследования витаминного состава форели выявили:

- увеличение содержания витамина Е с 30 до 200 мг / кг корма оказывает благоприятное действие на активизацию витамина С, что приводит к темпу роста молоди радужной форели;

- кондиционирование кормосмеси при прессовании, снижение качества липидов и повышение температуры при высушивании, активизируют распад витамина С;

- в промышленные корма для форели целесообразно вводить термоустойчивые формы L-аскорбиновой кислоты;

- необходимо увеличить содержание витамина Е в стандартном форелевом премиксе с 3 до 20 г/кг, для стабилизации витамина С и сохранения качества липидов;

- рекомендуется включать 50 г/кг витамина С, 4 г/кг витамина В₂, 1,2 г/кг витамина В₁, 18,8

г/кг витамина В₅ в 1% поливитаминный премикс для радужной форели;

– в состав промышленных комбикормов для рыб необходимо введение антиоксидантов кор-молана и кормолана+синергиста в объёме одного процента [12].

Исследование жирнокислотного состава (радужная форель) показало, что для устранения диспропорции его в кормах необходимо, введение в их состав добавки витамина Е в количестве 200 мг/кг корма. Количество вводимого рыбьего жира в стартовые и продукционные комбикорма должно быть 5%. Для форели целесообразно вводить подсолнечное масло [13].

Были проведены исследования новых сухих биологически активных добавок (РБК - рыбный белковый концентрат (84,81% белка, высокомолекулярная фракция) и КНМАС - концентрат низкомолекулярных азотистых соединений (73,81% белка)), полученных из побочного продукта производства кормовой рыбной муки, рыбного подпрессового бульона [14].

Установлено:

– замена 4% рыбной муки в комбикорме (для сига) на КНМАС привела к более высокому темпу роста молоди рыбы за счет активизации синтеза белков и липидов;

– кормление комбикормом ФМ с заменой 5% рыбной муки на РБК форели (начальная масса рыбы - 0,19 г), способствует более высокому темпу роста (на 5%), по сравнению с контролем, при снижении затрат на 26%.

Указанные добавки прошли успешные испытания в составе стартовых и продукционных комбикормов на экспериментальном участке аквакультуры АтлантНИРО (пос. Лесное, Калининградская обл.), а также в рыбоводных хозяйствах: Дзирнэзерс (Латвия), Щекинском тепловодном рыбхозе, колхозе «За Родину», Икрянинском осетровом заводе (Россия) [14,15].

Также проведены физиолого-биохимические и рыбоводные исследования по эффективности замены 10 – 30% рыбной муки комбикорма на новый коллагенсодержащий компонент (мука кормовая на основе рыбной чешуи), показавшие, что введение его в количестве 15-20% от массы комбикорма способствовало улучшению гематологических показателей крови рыб, синтезу белков и липидов, а также более высокому темпу роста молоди, при низких затратах корма по сравнению с контролем.

В 2015 году, впервые была апробирована и внедрена в промышленное производство технология муки кормовой на основе рыбной чешуи (ООО НПП «Прок -М пос. Павлинино, Калининградская обл.). Количество сырой рыбьей чешуи, перерабатываемой предприятием - 400 т/год. Объём выпускаемой муки кормовой на основе рыбной чешуи 125-145 т/год; кормовой белковой добавки (с включением рыбьей чешуи) до 360 т/год [16].

В 2019 году проводились исследования по питательной ценности жмыха, полученного из семян конопли (технический сорт «Мария») выращенных и собранных на посевных площадях ООО «НОВ-АГРО» Калининградской области, являющегося перспективным компонентом рациона альтернативных кормов для аквакультуры региона [17].

Заключение

Накопленный научный потенциал коллектива сотрудников кафедры химии КГТУ, позволяет использовать его для разработки и создания новых альтернативных кормов для аквакультуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Naylor R. L. Hardy, R. W., Buschmann, A. H., Bush, S. R., Cao, L., Klinger, D. H., Troell, M. A 20-year retrospective review of global aquaculture //Nature. – 2021. – Т. 591. – №. 7851. – С. 551-563.
2. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры (СОФИА) [Электронный ресурс] – Режим доступа: (дата обращения 27.08.2021).
<http://www.fao.org> > fishery > sofia
3. Expert insights into the growth of global aquaculture - The Fish ... [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://thefishsite.com> > articles (дата обращения 30.08.2021)
4. В области продовольствия и сельского... [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fao.org> > (дата обращения 27.08.2021).
5. Costello Cao, L., Gelcich, S., Cisneros-Mata, M. Á., Free, C. M., Froehlich, H. E., Lubchenco, J. The future of food from the sea //Nature. – 2020. – Т. 588. – №. 7836. – С. 95-100.
6. Богачев А. И. Российский сектор аквакультуры: состояние и значение для экономики //Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – №. 2. – С. 227-236.

7. Сытова М. В. Безопасность и информационное обеспечение прослеживаемости продукции аквакультуры. М.: Изд-во ВНИРО, 2017. 156 с.
8. Сергеева Н. Т. Физиолого-биохимические основы повышения эффективности питания радужной форели (*Salmo gairdneri* Rich): дис. док. биол. наук: 03.00.10 / Сергеева Нина Тимофеевна; ВНИРО. - Москва, 1989. – 555 с.
9. Степанцова Г. Е. Обоснование использования отходов от разделки кальмаров для получения кормовой муки и жира: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Степанцова Галина Егоровна; КГТУ. - Калининград, 2002. - 154 с.
10. Нефедова Н. П. Повышение эффективности кормов для форели путем оптимизации ее белкового питания: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10 / Нефедова Наталья Павловна; КГТУ. - Калининград, 1994. - 149 с.
11. Нижникова Е.В. Эффективность микроэлементного питания радужной форели (*SALMO GAIRDNERI* R), выращиваемой на промышленных комбикормах в солоноватых водах: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10. Нижникова Елена Владимировна; КГТУ. - Калининград, 2000. - 149 с.
12. Лемперт О.Т. Повышение эффективности комбикормов для радужной форели путём применения стабильных форм витамина С и антиоксидантов: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10 / Лемперт Ольга Тимофеевна; КГТУ. - Калининград, 2000. - 183 с.
13. Ломако Н.В. Повышение эффективности жирнокислотного питания радужной форели (*Salmo gairdneri* R.) путем введения липидных добавок и витамина Е в комбикорма: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10 / Ломако Наталья Валериевна; КГТУ. - Калининград, 2000. - 154 с.
14. Воробьев В.И. Использование стоков рыбообрабатывающих предприятий для получения комбикормов / Второй международный симпозиум «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре» (4-7 окт. 1999): материалы. - Краснодар, изд-во «КрасНИРХ», 1999. – С.188-189.
15. Воробьев В.И. Результаты рыбоводных испытаний кормовых продуктов из подпрессового бульона в составе стартовых кормов для рыб / В.И. Воробьев, О.Т. Лемперт, И.П. Ковалева // Сб. науч. трудов «Прогрессивные технологии продуктов питания», Калининград, изд-во «КГТУ», 1997. – С.103-105.
16. Воробьев В. И. Технология муки кормовой на основе рыбной чешуи: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Воробьев Виктор Иванович; КГТУ. - Калининград, 2018. - 242 с.
17. Воробьев В. И., Касьяненко В. А. Перспективы комплексного использования технической конопли в калининградской области //Балтийский морской форум. (7-11 окт. 2019.) [Электронный ресурс]: XVII Международная научная конференция. Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. С. 77–84.

RESEARCH OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN FISH NUTRITION CONDUCTED BY THE DEPARTMENT OF CHEMISTRY "KSTU"

Vorobiev Viktor Ivanovich, PhD in Engineering, Associate Professor
 Nizhnikova Elena Vladimirovna, PhD in Biology, Associate Professor
 Nefedova Natalia Pavlovna PhD in Biology, Associate Professor
 Stepantsova Galina Egorovna PhD in Engineering, Associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
 Kaliningrad, Russia, e-mail: nizhnikova6462@mail.ru; viktor.vorobev@klgtu.ru

Presented are scientific research studies carried out by a team of employees of the Department of Chemistry of KSTU (Kaliningrad) from the mid-70s of the last century to the present, concerning the search, study, practical testing in production conditions and the introduction of biologically active substances into the rations of compound feed for aquaculture.

РЫБЬЯ ЧЕШУЯ И НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕЁ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Воробьев Виктор Иванович, канд. техн. наук, доцент
Нижникова Елена Владимировна, канд. биол. наук, доцент
Егорова Ксения Викторовна, канд. хим. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: viktor.vorobev@klgtu.ru

Показана возможность переработки рыбьей чешуи новыми способами, являющимися альтернативой существующих технологий рыбного коллагена (без предварительного перевода в раствор её минеральных веществ с последующим его удалением), а также показаны новые направления её применения (нетканый материал, натуральный наполнитель и полимерная основа) в различных отраслях промышленности.

Введение

В процессе переработки рыбы ежегодно в мире образуется несколько сотен тысяч тонн рыбьей чешуи, которая используется лишь частично. Основным направлением её переработки совместно с другими рыбными отходами (головы, хребты, некондиционная рыба, плавники, внутренности и т.д.) является кормовая рыбная мука. Учитывая, значительные объёмы образующейся рыбьей чешуи и потенциальной опасности загрязнения ею окружающей среды, исследователями многих стран мира ведутся активные поиски её использования в различных отраслях промышленности. Одним из основных направлений исследований является получение из чешуи рыбного коллагена (желатина), который в настоящее время составляет около 2% всего мирового производства коллагена [1]. Одной из основных причин сдерживающих производство коллагена из рыбьей чешуи является необходимость предварительного удаления из неё минеральных веществ (12-59% от общей массы чешуи), путём растворения их в водных растворах кислот или щелочей с последующим удалением раствора, а также перевод коллагена сырья в растворимое (гидролиз) или гидратированное состояние с последующим выделением из раствора и сушкой. Значительные потери исходного сырья и объёмы применяемых жидкостей, высокая энергоёмкость и длительность процесса существующих технологий коллагена (желатина) из чешуи ограничивают его массовое производство.

Поэтому возникает необходимость поиска новых экономически приемлемых альтернативных существующим технологиям направлений переработки рыбьей чешуи.

Материалы и методы

Сырьём для исследований являлась чешуя сазана, судака, сардины и сардинеллы, полученные при разделке рыбы, а также их высушенные фракции.

Исследования проводили в лаборатории органической химии КГТУ (Калининград). Общий химический состав исходного сырья и его фракций включая фосфор и кальций определяли в испытательной лаборатории ООО «Калининградский испытательный центр» и лабораторном сертифицированном центре Атлантического филиала ФГБНУ "ВНИРО" ("АтлантНИРО") в соответствии с ГОСТ 26657-97 (фосфор), ГОСТ 26570-95 (кальций) ГОСТ 7636-85 (влаги, жир, белок), ГОСТ 31727-2012 (зола).

Основная часть

Чешуя рыб по строению представлена следующими основными видами; костная, плакоидная, ганоидная, космоидная. Наибольший практический интерес представляет чешуя костистых (разделяют на ктеноидную и циклоидную) рыб. Общий химический состав чешуи рыб представлен в табл. 1.

Общий химический состав чешуи рыб, включая фосфор и кальций

| Сырьё (чешуя) | Массовая доля, % | | | | | |
|------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | влага | белок | зола | жир | кальций | фосфор |
| Судак | 8,7±0,70 | 39,9±0,28 | 50,4±0,01 | 2,6±0,50 | 16,8±0,28 | 4,9±0,81 |
| Сазан | 7,4±0,70 | 54,0±0,28 | 29,0±0,01 | 1,1±0,43 | 7,1±0,12 | 4,5±0,75 |
| Сардина, | 7,2±0,10 | 45,0±0,10 | 35,1±0,01 | 12,7±0,10 | 15,8±0,15 | 6,20±0,70 |
| Сардинелла | 6,5±0,70 | 49,9±0,10 | 35,3±0,01 | 8,3±0,07 | 14,1±0,10 | 5,62±0,01 |

Из Табл. 1 видно, что чешуя рыб различается количеством основного органического компонента общего белка (от 39,9% до 54,0 %), и неорганической составляющей золой (от 29,0% до 50,4%).

Известно, что общий белок чешуи рыб представлен коллагеном (80-86%), ихтиолепидином (эластин, ретикулин) – (6-12%), а также миофибрилярными (3,5-4,5%) и саркоплазматическими (2,7-3,7%) фракциями белка [2].

Минеральная часть чешуи рыб содержит в основном гидроксиапатит кальция, а также карбонаты кальция калия и натрия, фосфат магния, фтористый натрий и соли железа [3,4].

Две основные составляющие (коллаген и гидроксиапатит кальция) рыбьей чешуи определяют её основные направления применения. Одним из перспективных направлений её переработки является производство гидролизованного коллагена (желатина) с целью использования его в напитках.

Получение сокодержущих и других напитков в состав которых входит гидролизированный коллаген (желатин) чешуи рыб, предполагает, её предварительную очистку и гидролиз (с нагревом или без) в воде (ферментативный, кислотный, щелочной) с последующим фракционированием полученных фракций, и дальнейшим их концентрированием или сушкой. Учитывая значительное содержание солей в чешуе рыб, длительной предварительной операцией является удаление солей кальция (перевод их в растворимое состояние с последующим удалением жидкости). Полученный гидролизированный коллаген (желатин) в виде порошка добавляют в напитки или соки, где его концентрация находится в пределах 1,0 – 6,0 %.

Использование дорогостоящих ферментов, кислот, щелочей, значительные потери сырья, многостадийность, длительность и энергозатратность процесса, ограничивает его применение в промышленных масштабах. Кроме того, у многих выпускаемых коллагеновых (желатиновых) порошков присутствует незначительный рыбный запах и вкус (сырьё низкого качества или недостаточная степень его очистки), что снижает его коммерческую привлекательность. Поэтому стоимость рыбного коллагена, как правило, в 4-5 раза выше, стоимости аналога, полученного из костей и шкур крупного рогатого скота или свиной кожи [5].

Альтернативой существующих технологий, могут быть разработанные способы переработки рыбной чешуи с целью получения функционального напитка, функциональной пищевой добавки и косметического скраба, где отсутствуют операции предварительного разделения (перевода в раствор) фракционирования и получения основных составляющих чешуи (коллагена и гидроксиапатита) [6,7]. Сущность способов заключается в том, что после очистки рыбьей чешуи от органических примесей, кратковременной выдержки в её растворе соли и пищевой соды с последующей промывкой водой, промытое сырьё погружали в жидкости (85-100⁰С) в течении 0,5 -5 мин., содержащие по меньшей мере один вид органической кислоты (фруктовые и овощные соки и их смеси, молочная сыворотка). После термообработки полученную смесь фракционируют на жидкую часть получая готовые функциональные напитки и твёрдую часть, которую смешивают с мукой зерновых или бобовых, высушивают и просеивают, получая функциональные пищевые добавки, либо смешивают с растительным сырьём (шалфей, мята, ромашка и др.), высушивают, измельчают и просеивают, получая косметический скраб. С целью увеличения перехода количества сухих веществ рыбьей чешуи в жидкость возможна их совместная кратковременная обработка (термогидролиз) методом автоклавирования (110-130⁰ С, 0,11 - 0,26 МПа).

Внешний вид чешуи до обработки и после обработки в соке с последующим её отделением представлен на рис.1.



Рис. 1. Внешний вид чешуи до обработки и после обработки её в яблочном соке.

Очевидными преимуществами предложенных способов является:

- кратковременность процесса получения готовой продукции
- отсутствие операции предварительного отделения кальция из чешуи (перевод в растворимое состояние с последующим удалением жидкости)-
- минимизация потерь сырья и промывных вод
- отсутствие процесса предварительного гидролиза коллагена чешуи в жидкости с последующим её удалением (сушка)
- использование при гидролизе природных органических кислот (соки, молочная сыворотка) без применения растворов дорогостоящих ферментов, кислот и щелочей.
- экологичность и управляемость процесса.
- получаемая продукция (напитки) имеет улучшенные качественные и количественные характеристики.

Особенностями получаемых напитков (особенно из кислых соков), является более высокий сахарно-кислотный индекс, по сравнению с исходным соком, за счёт связывания органических кислот с растворимым кальцием (и других элементов) рыбьей чешуи и получения их солей (тем самым повышая рН сока и увеличивая его “сладость”), а также то, что при температуре до 10-15⁰ С, получаемые напитки находятся в студнеобразном состоянии, при более высоких температурах в виде жидкости и имеют повышенное содержание белка и золы, при пониженном содержании углеводов (по сравнению с исходным соком).

Внешний вид студнеобразного яблочного сока представлен на Рис. 2



Рис. 2. Студнеобразные яблочные соки с продуктами гидролиза рыбьей чешуи (судак).

Получаемые высушенные и измельчённые коллагенсодержащие добавки применяются в хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделиях, обогащают их кальцием, фосфором и коллагеном, а также способностью не черстветь (высыхать) в течении продолжительного времени

Внешний вид коллагенсодержащей добавки из чешуи представлен на рис. 3.



Рис. 3. Внешний вид коллагенсодержащей добавки из чешуи (яблочный сок).

Получаемые скрабы и пилинги кроме коллагена содержат природные кислоты и компоненты растительного сырья, благоприятно влияют на кожу обогащая её биологически активными веществами. имеют привлекательный внешний вид и запах.

Внешний вид скрабов из рыбьей чешуи с различными натуральными наполнителями (черная смородина, мята, морковь, ромашка, молочная сыворотка, шалфей и др.) представлен на рис. 4



Рис 4. Внешний вид скрабов из рыбьей чешуи с натуральными наполнителями.

Другим (альтернативным) направлением использования рыбьей чешуи, может быть «сухое» измельчение и сепарирование рыбной чешуи на фракции с преобладанием либо коллагена, либо золы (гидроксиапатита), с последующим их отдельным применением (находится на стадии патентования).

Известно, что архитектура чешуи рыб состоит из двух основных слоёв:

внутреннего (базального) – состоящего из пучков коллагеновых волокон с незначительным содержанием гидроксиапатита кальция и наружного (гиалодентиновый, костный, внешний) - состоящего в основном из гидроксиапатита кальция с вкраплениями коллагеновых волокон [8]. При этом, плотность коллагена чешуи составляет $1,33 \text{ г/см}^3$, гидроксиапатита кальция – $3,17 \text{ г/см}^3$ [9]. Учитывая эти факторы, были проведены исследования по получению преимущественно коллагеновой и гидроксиапатитовой фракций из предварительно очищенной от органических примесей и высушенной рыбьей чешуи.

Чешую рыб предварительно очищали от органических примесей промывкой водой и обрабатывали в смесителе с добавлением поваренной соли, пищевой соды и льда с последующей промывкой водой. Повторно обрабатывали в растворе пищевой соли и соды, промывали пресной водой и высушивали горячим воздухом до массовой доли влаги не более 10 %. Высушенную чешую измельчали в высокоскоростном измельчителе (3 мин) и сепарировали при помощи воздушного сепаратора или сит с получением 3-х фракций: более 2,5 мм – волокнистый ватообразный материал; от 0,1 до 2,5мм – смесь порошка и короткого волокна-ваты; менее 0,1 мм – порошок.

Общий химический состав чешуи (судак, сазан) и её фракций (включая кальций и фосфор) представлен в Табл. 2

Таблица 2.

Общий химический состав чешуи (судак, сазан) и её фракций (включая кальций и фосфор)

| Фракции | Массовая доля, % | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | влага | | белок | | жир | | зола | | Ca | | P | |
| | судак | сазан | судак | сазан | судак | сазан | судак | сазан | судак | сазан | судак | сазан |
| целая чешуя | 8,7 | 7,4 | 39,9 | 54,0 | 2,6 | 1,1 | 50,4 | 29,0 | 16,8 | 7,1 | 4,9 | 4,5 |
| более 2,5 мм | 9,2 | 4,6 | 71,4 | 81,0 | 3,7 | 0,7 | 22,4 | 11,5 | 6,5 | 3,4 | 3,8 | 3,9 |
| от 0,1 до 2,5 мм | 7,4 | 6,5 | 36,4 | 35,4 | 2,3 | 0,7 | 53,8 | 51,9 | 14,5 | 14,1 | 3,9 | 4,7 |
| менее 0,1 мм | 6,9 | 6,4 | 25,7 | 26,4 | 2,4 | 0,8 | 63,5 | 62,7 | 17,4 | 17,1 | 3,7 | 3,7 |

Как видно (табл.2), массовая доля белка в коллагеновой фракции (более 2,5 мм) увеличилась у судака с 39,9% (целая чешуя) до 71,4% (в 1,80 раза), у сазана с 54,0 до 81,0% (в 1,59 раз), при снижении золы (гидроксиапатит) у судака с 50,4 до 22,4% (в 2,25 раз) и сазана с 29,0 до 11,5% (в 2,52 раза) и кальция у судака с 16,8 до 6,5% (в 2,58 раза), у сазана с 7,1 до 3,4% (в 2,09 раза). При этом, массовая доля золы в гидроксиапатитовой фракции (менее 0,1 мм) увеличилась у судака с 50,4 (целая чешуя) до 63,5% (в 1,26 раз), у сазана с 29,0 до 62,7% (в 2,16 раз). Отмечено, что с уменьшением размера фракции увеличивается массовая доля в них кальция.

Экспериментально определено, что размер фракции денатурированного коллагена (волокно, нить) составляет от 0,1мм (100 мкм) и более, в случае его денатурации размер частиц может быть меньше, что подтверждается данными других исследований [10]. Гидроксиапатит в нанокристаллическом состоянии имеет размер 5-10 мкм и находится в виде порошка во фракции менее 0,1 мм.

Внешний вид фракций высушенной, измельченной и сепарированной чешуи (судак), представлен на Рис. 5.

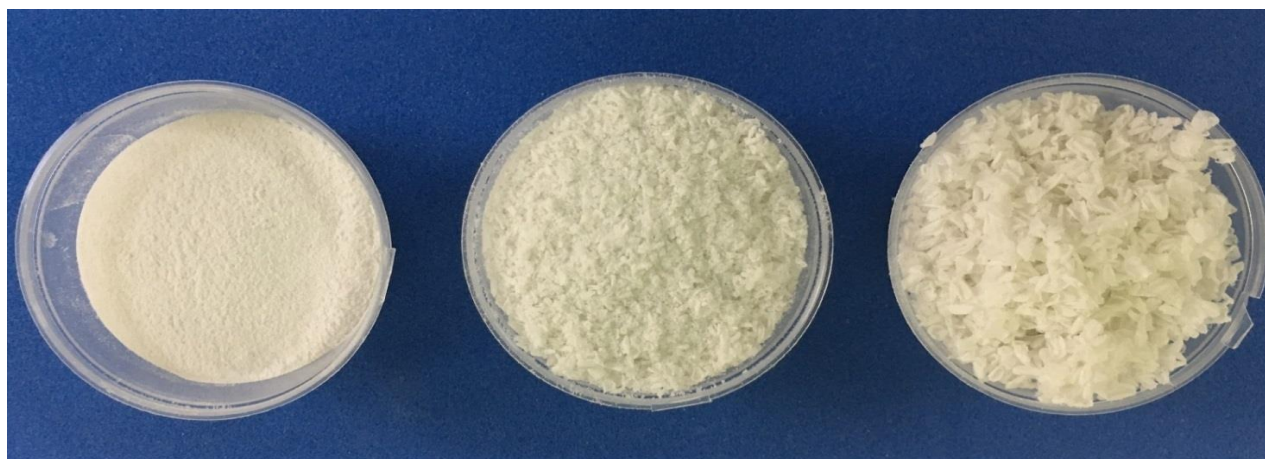


Рис. 5. Внешний вид фракций чешуи судака: менее 1 мм; от 0,1 до 2,5 мм; более 2,5 мм (слева на право)

Волокнистые и порошковые фракции чешуи рыб могут быть использованы как пищевые добавки при производстве рыбных и мясных полуфабрикатов, хлебобулочных кондитерских и макаронных изделий, сокодержущих и молочнокислых напитков. Коллагеновые фракции могут быть использованы как нетканый материал и натуральный технический наполнитель мебели, игрушек, постельных принадлежностей, фильтров, так и как основа и полимерный композит тканей, бумаги, плёнок, покрытий, имплантов, паст, красок, каркасов приборов и оборудования.

Подушка с натуральным наполнителем из волокнистых фракций чешуи сазана и судака представлена на рис. 6.



Рис. 6 Подушка ортопедическая для сна с наполнителем (фракция более 2,5 мм) чешуи судака и сазана

Гидроксиапатитовые фракции (порошок) чешуи рыб могут применяться как натуральный технический наполнитель композитов пудры, крема, имплантов, паст, красок, пленок, повязок, керамики и покрытий.

Выводы

1. Исследован общий химический состав рыбьей чешуи и её высушенных фракций включая кальций и фосфор.
2. Разработаны новые способы переработки рыбьей чешуи и указаны направления её применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2016: вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.fao.org/publications/sofia/2016> (дата обращения: 10. 09. 2021).
2. Као, Тхи Хуэ. Чешуя рыб как источник получения пищевого желатина / Тхи Хуэ Као, Тхи Минь Ханг Нгуен, М. Ю. Карапун. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - № 23 (127). - С. 113-115. - URL: <https://moluch.ru/archive/127/35036/> (дата обращения: 05.09.2021).
3. Якубова О. С., Долганова Н. В., Котенко А. Л. Чешуя частиковых и прудовых рыб как сырье для получения ихтиожелатина // Известия вузов. Пищевая технология. 2005. №5-6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/cheshuya-chastikovyh-i-prudovyh-ryb-kak-syrie-dlya-polucheniya-ihthiozhelatina> (дата обращения: 05.09.2021).
4. Технология обработки водного сырья: учеб. / авт.: Кизеветтер, И.В., Макарова, Т.И., Зайцев, В.П. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. - 696 с.
5. Marine Origin Collagens and Its Potential Applications / Silva T.H., Moreira-Silva J., Marques A.L. P. et al. // Marine Drugs. 2014. Vol. 12, Issue 12. P. 5881-5901.
6. Пат. № 2718862 РФ, МПК А 23L 17/00. Способ обработки рыбной чешуи для получения функционального напитка, функциональной пищевой добавки и косметического скраба / Воробьев В.И.; опубл. 15.04.2020. – Бюл. № 11. – 10 с.
7. Пат. № 2734034 РФ, МПК А 23L 29/281, А 23L 17/00, 23L 33/28. Способ получения пищевых коллагенсодержащих продуктов / Воробьев В.И.; опубл. 12.10.2020. – Бюл. № 29. – 12 с.
8. Arola, D., Murcia, S., Stossel, M., Pahuja, R., Linley, T., Devaraj, A., Wang, J. The limiting layer of fish scales: structure and properties //Acta biomaterialia. – 2018. – Т. 67. – С. 319-330.
9. Zhu, D., Ortega, C. F., Motamedi, R., Szweciw, L., Vernerey, F., Barthelat, F. Structure and mechanical performance of a “modern” fish scale //Advanced Engineering Materials. – 2012. – Т. 14. – №. 4. – С. B185-B194.

10. Meyer M. Processing of collagen based, biomaterials and the resulting materials properties. Biomedical engineering online, 2019, vol. 18, no. 1, pp. 1–74.

FISH SCALES AND NEW DIRECTIONS OF ITS PRACTICAL APPLICATIONS

Vorobiev Viktor Ivanovich, Cand. tech. Sciences, Associate Professor
Nizhnikova Elena Vladimirovna, Cand. biol. Sciences, Associate Professor
Egorova Ksenia Viktorovna, Cand. chem. Sciences, Associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: viktor.vorobev@klgtu.ru

The possibility of processing fish scales by new methods is shown, which are an alternative to the existing technologies of fish collagen (without preliminary transfer of its mineral substances into a solution, followed by its removal), and also new directions of its application (natural filler and polymer base) in various industries are shown.

УДК 001.18

МЕТОДОЛОГИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФОРСАЙТА СЫРЬЕВЫХ ОТРАСЛЕЙ

Воротников Борис Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой химии
Устич Владимир Иванович, канд. техн. наук, доцент, проректор по учебной работе

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: vorotnikov@klgtu.ru

В ходе исследований на кафедре химии университета удалось выявить универсальные иерархические историко-технологические закономерности и раскрыть многомерную коммуникативную методологию анализа, прогнозирования появления, создания технологий исчерпывающего использования ресурсов, объединённых понятием технологический форсайт.

На научной сессии Общего собрания РАН, состоявшейся в конце 2008 года и получившей название «Научно-технологический прогноз — важнейший элемент стратегии развития России», было отмечено, что существует проблема «отсутствия современной научно-методологической базы прогнозирования», и потому, по словам президента РАН академика Ю.С. Осипова, «задача создать научно-методологические основы прогнозных исследований». С этого же времени на кафедре химии КГТУ начались работы по методологическому осмыслению процессов развития и создания технологий (добычи, переработки, использования) ресурсов планеты [1]. Позже с 2015 года центры научно-технологического прогнозирования (foresight) начали создаваться по отдельным отраслям, под эгидой ФАНО. В настоящее время программа Долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития (ДПНТР) до 2030 года курируется ВШЭ, однако следует отметить низкое качество подготовленных ими документов, несмотря на то, что она имеет стратегическое значение для национальных целей развития до 2030 года, сформулированных президентом Путиным. Ставшие уже классическими, феноменологические описания динамики развития, учитывающие накопление

технологий (арифметические исчисления с 1 по 6 технологические уклады, или с 1 по 4 технологическую революцию), также следует охарактеризовать как недостаточные

Научное предвидение опережающего отображения технологической действительности является мировым трендом. Апробация разработанной методологии на примере трех крупных сырьевых отраслей была реализована в последнее время в рамках структуры - Центра технологического форсайта. Его особенности: системность, историко-технологическая иерархичность; межотраслевой характер, использование информационных массивов «big data» [2].

В связи с тем, что инициатива создания Центра реализующего подходы технологического предвидения исходила от кафедры химии КГТУ, подразумевалось, что он будет учебным, научно-исследовательским и методическим подразделением, создаваемым для решения вопросов межотраслевого химико-технологического анализа и форсайта (прогнозирования) развития отраслей и предприятий.

Центр как структурное подразделение ФГБОУ ВО «КГТУ» руководствуется в своей деятельности уставом университета с целью содействия предприятиям и отраслевым комплексам в проведении анализа технологической деятельности и создания команд R&D (исследований и развития) для выбора и реализации восходящих траекторий их деятельности.

Достижение такой масштабной цели может реализовываться путем:

- проведения обучения специалистов предприятий методам анализа, поиска путей развития, создания и выбора перспективных технологий;
- подготовки команд инженеров (специалистов) R&D;
- разработки нормативно-технологической документации;
- проведении химико-технологического анализа деятельности предприятия;
- проведения консультаций в сфере разработки и использования технологий и пилотных производств;
- оценки существующих химико-технологических рисков и разработки планов и программ их снижения;
- проведения семинаров, конференций, совещаний, выставок, «work-shop» с целью трансфера технологий и методологии форсайта для выбора траекторий развития предприятий;
- разработки и издания методических и учебных пособий;
- оказания помощи в создании, организации, обеспечении функционирования Технологических коллекций предприятий.

В основе теоретической модели форсайта реализованной на кафедре химии лежат историческая реконструкция и естественно научное абстрагирование технологического развития.

Зачатки общественных отношений и технологий связаны с прямым согласованием добычи и индивидуального потребления субъектом, реализующим, по сути, программу биологической деятельности простой системы (рис. 1).

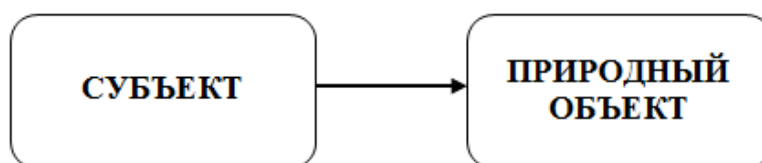


Рис 1 Прямое согласование добычи и потребления

Традиционные современные способы освоения ресурсов планеты базируются на естественнанаучных явлениях [3]. Вскрытые научными методами и облеченные в форму знаний для достижения прогресса общества они реализуются в технологиях. Элементы такой, более сложно организованной, системы надбиологических программ деятельности вступая во взаимодействие, друг с другом ведут себя кооперативно (рис. 2).

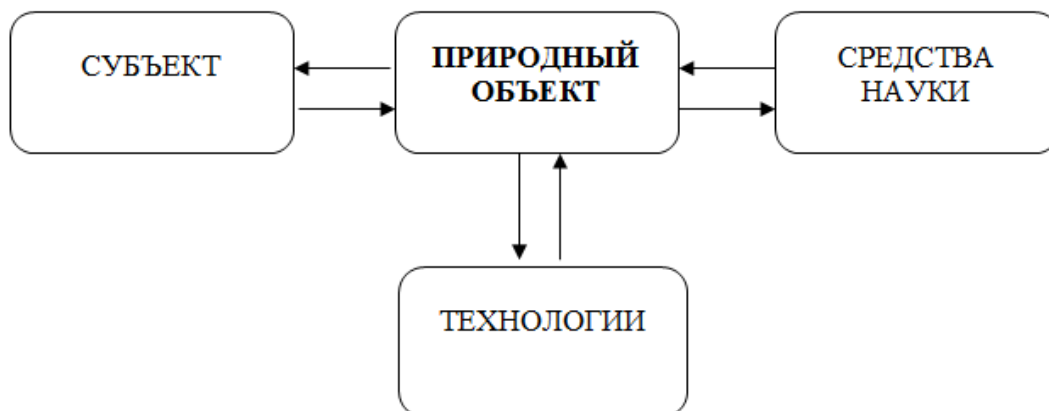


Рис. 2 Горизонтальная коммуникация элементов определяющих технологическую причинность

Причинно-следственные (челночные) связи взаимодействующих элементов дополняются благодаря саморегуляции, обратному воздействию следствия на порождающую причину – возникает циклическая технологическая причинность (горизонтальная коммуникация). Процессуальность такой системы сформировала представление о ее внутренних пространственно-временных характеристиках, не сводимых к внешнему летоисчислению. В этой связи сложилось феноменологическое описание технологического развития. Его современный этап отсчитывается либо 6 технологическим укладом или 4 технологической революцией.

Меняющаяся научная картина мира 20-21 вв., идеи философии техники привели к необходимости дополнить понимание траекторий эволюции технологий не линейными подходами.

Наряду с саморегуляцией направленной на повышение устойчивости отдельных элементов и системы в целом, необходимо учитывать ее саморазвитие (историзм развития). Оно связано с ее транспарентностью и воспроизводством благодаря экологической информации и управлению, учитывающему обратное влияние результатов деятельности на целостное состояние Саморазвивающейся Технологической Системы (СТС), как когнитивного социально-природного технологического комплекса.

Такой СТС присуща иерархия, т.е. способность порождать в процессе развития новые уровни (ступени) или точнее периоды, имея ввиду, к тому же их временную протяженность (рис. 3).

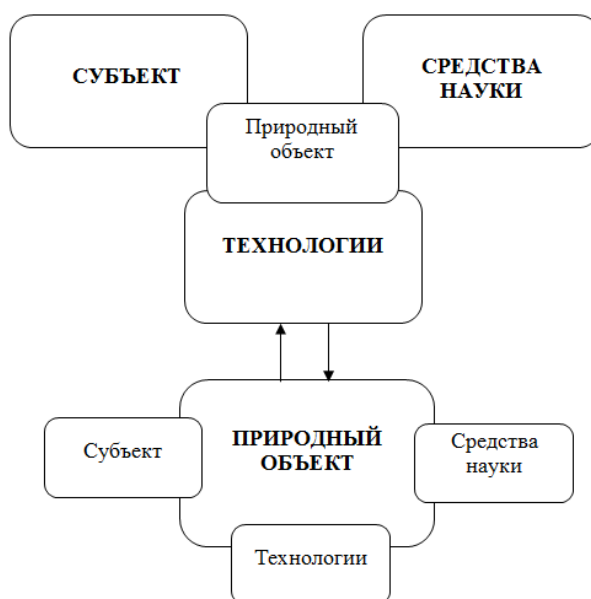


Рис. 3. Вертикальная коммуникация саморазвивающейся технологической системы

Причем каждый новый период оказывает обратное действие на ранее сложившийся, перестраивает его, в результате чего СТС обретает новое единство с учетом возникающей вертикальной коммуникации.

Историческая эволюция структуры СТС по мере появления новых технологических периодов и перестройки прежних сохраняет свою транспарентность. Однако характер открытости меняется в результате адаптации СТС к глобальной экосистеме и изменению весомости элементов внутри системы [1]. Налицо увеличение народонаселения планеты и сокращение сырьевых ресурсов. Суммарно эти изменения в СТС приводят к нарушению прежней организованности, рвутся внутренние связи и она вступает в полосу технологического хаоса. В эти переходные периоды возникает спектр возможных технологических траекторий. В некоторых из них возможна симплификация, в некоторых деструкция и даже крах СТС. Но возможны пути, переводящие СТС в качественно новое состояние. Возникает поле многомерной технологической коммуникации вскрывающей закономерности историко-технологической иерархии (Табл. 1).

Наращивание во времени новых технологических периодов сопровождается изменением внутренней истории. При формировании новых периодов в СТС возникают Технологические Ниши, фиксирующие рамки устойчивого технологического функционирования актуального текущего периода с одной стороны и горизонты предвидения возникающего с другой (Табл. 2).

Таблица 1

Периодический Закон технологической иерархии

| Период | Характеристика | Результат |
|----------------------|--|---|
| Надтехнологический | Реификация человеческого мышления и деятельности. Объект как нематериальный ресурс в рамках постнеклассической научной парадигмы. | Гуманитарные технологии. Изменение общественного сознания при формировании нового социума. |
| Транстехнологический | <i>Конвергенция</i> больших межтехнологических проектов и Областей Возможностей [4] в рамках неклассической научной парадигмы. | Возникновение новых технологических платформ. |
| Межтехнологический | <i>Интеграция</i> знаний, средств и методов, вырабатанных в различных отраслях для решения задач в рамках междисциплинарного подхода классической научной парадигмы. | Формирование промышленных кластеров при реализации комплексных технологий переработки сырья, его воспроизводства. Решение проблемы отходов. |
| Технологический | <i>Комбинация</i> индивидуальных навыков при формировании процессов добычи и переработки. Накопление дисциплинарных знаний в рамках классической научной парадигмы. | Формирование сырьевых отраслей на традиционной технологической платформе. |
| Дотехнологический | Житейские индивидуальные практики добычи и переработки. Преднаучный уровень познания. | Зарождение ремесел |

Таблица 2

Анализ структуры и состава Технологических Ниш на примере трех сырьевых источников

| Ниша | Продукты и носители технологий известные и перспективные | | |
|-------------------------------|---|--|--|
| Надтехнологического периода | Научно-образовательные институты | | |
| | Кафедра химии ФГБОУ ВО «КГТУ» | Кафедра химии ФГБОУ ВО «КГТУ», НП «Институт Янтаря и региональных ресурсов» [5,6]. | Кафедра химии ФГБОУ ВО «КГТУ» |
| Транстехнологического периода | Инновационные продукты новых технологических платформ | | |
| | Биомедицинские [7] и биотехнологические[8] продукты. | Косметические[9], биомедицинские и ветеринарные[10,11] продукты. | Биосинтетическое топливо[?], биомедицинские продукты[?]. |
| Межтехнологического периода | Продукты промышленных кластеров, в т.ч. на основе вторичных ресурсов производства и потребления | | |
| | Изоляты и гидролизаты белков [12], фракции липидов органов и тканей [13] Аналоги – новые формы пищи [14]. | Комплексная переработка янтаря [15,16] Композиционные материалы и имитации (аналоги) [17]. Технологические коллекции [18]. | Синтетические ВМС и их композиты [19,20,21] Аналоги минерального биотоплива. |

| | | | |
|----------------------------|--|---|--|
| Технологического периода | Традиционные продукты отраслей производства | | |
| | Мясо, жировые рафинированные продукты, отходы разделки. Гидробиологические музеи КГТУ. | Ювелирные и культовые изделия. Коллекции музеев. Отходы добычи и обработки. | Дистилляты: топливные фракции, масла, битумы. Отработанные нефтепродукты ГОСТ 21046. |
| Дотехнологического периода | Природные продукты в житейских практиках | | |
| | Гидробионты | Янтарь, неолитические артефакты [17] | Нефть |

Возможные качественные трансформаций СТС в рамках описанной многомерной коммуникативной технологической методологии требуют как одного из инструментов управления ею необходимость сохранения технологической информации (и в том числе ее поиска в случае утери), и второго не менее важного инструмента - генерация технологической информации.

Таким образом, функции, инструменты и элементы СТС как когнитивного социально-природного технологического комплекса имманентно присущи кафедре химии Технического Университета и определяют стратегию переднего края науки и технологического форсайта не только отдельных отраслей, но и общества в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воротников Б.Ю. Эколого-информационные тенденции в переработке природного сырья и разработке новых пищевых форм. «Изв. ТИПРО» Сб.научных трудов, Владивосток, 2008, т.154, с.379-383.
2. Воротников Б.Ю., Строщкова А.В., Устич В.И., Строщков В.П. Патентный ландшафт как элемент аксиологического анализа в построении иерархии технологий гидробионтов. Известия БГАРФ: психолого-педагогические науки. - 2019, №1(47) - с.248-256.
3. Воротников Б.Ю., Ковалева И.П. Естественнонаучные знания в структуре и эволюции технологий природного сырья. Научный журнал «Известия КГТУ», Калининград, ФГБОУ ВПО КГТУ, №31, 2013, с.30-37.
4. Воротников Б.Ю., Устич В.И. Проблемы развития отраслей переработки природного сырья, создания промышленных кластеров и формирования новых технологических платформ: Научный журнал «Известия КГТУ», Калининград, ФГБОУ ВПО КГТУ, №37, 2015, с.83-91.
5. Воротников Б.Ю. Универсальные тенденции развития технологий на примере янтарной отрасли региона / Воротников Б.Ю., Гончаренко М.В. // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2011. – №23. – С. 82-86.
6. Янтарь: знания и технологии. Сборник научных трудов, отв. ред. Б.Ю. Воротников. - Калининград: изд-во. ФГОУ ВПО «КГТУ». – 2008, 154 с.
7. Противовожоговое и ранозаживляющее средство. Пат. РФ №2118896 опубл.20.09.1998. Авторы Воротников Б.Ю. и др.
8. Vorotnikov B.U., Sorokina K.A. Biotechnology of polysaccharides and regional ecosystems. Z.Ernahrung forshung 2000 Vol. 45, №3 -1p.
9. Очищающее средство (варианты). Пат. РФ №2199580 приор. 19.02.2001 кл. С 11 D 3/14, А 61 К 7/16. Авторы Воротников Б.Ю. и др.
10. Наноянтарь: отчет о НИР/ФГБОУ ВПО «КГТУ», руководитель: Б.Ю.Воротников, исполнители: Б.Ю. Воротников, А.Б. Муромцев, Н.А. Мыслицкая, М.В. Гончаренко, - М: ФГНУ ЦИТиС, 2012 – 53 стр., №ГР 01201172255; инв. № 02201259083.
11. Воротников Б.Ю., Введенская Л.А., Немцев С.В. БАД к пище на основе янтарной пудры. «Клиническая фитотерапия и фитохитодезтерапия, биологически активные пищевые добавки (БАД)». Материалы 7 Международной науч. конференции. - Черноголовка: ИПХФ РАН, 2009, С.227-233.
12. Воротников Б.Ю. Исследование возможности улучшения органолептических характеристик белковых гидролизатов из ракообразных. Сб. тез. докл. Всесоюзной конференции «Химические превращения пищевых полимеров». - Калининград, 1991. - с.208.

13. Способ получения пищевого красителя из гидробионтов. Пат. РФ №2064476 С09 В61/00 Бюл. «Изобретения» - М., 1996, т.21, с.193. Авторы Воротников Б.Ю. и др.
14. Способ получения пищевой зернистой икры. А.С. №1413741 СССР, А23L1/328 Описание изобр. ВНИИПИ, - М.,1988. Авторы Воротников Б.Ю. и др.
15. Воротников Б.Ю. К вопросу реализации комплексной технологии янтаря – янтарная кислота как БАД / Б.Ю. Воротников // Янтарь: знания и технологии. – Калининград: изд. ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. – с. 83-87.
16. Способ комплексной переработки янтаря / Воротников Б.Ю., Кунин В.А. Патент на изобретение RU 2336165 С1, 20.10.2008. Заявка № 2007108991/04 от 12.03.2007.
17. Электронный атлас Балтийского янтаря: В отчете о НИР «Разработка критериев оценки янтаря-сырца и изделий из него при вывозе из РФ» руководитель: Б.Ю. Воротников - Калининград, Институт Янтаря и региональных ресурсов, 2001, 94 с.
18. Воротников Б.Ю. Фондовая технологическая коллекция балтийского янтаря АО «Калининградский янтарный комбинат» – научный базис развития и продвижения бренда «Российский янтарь» / Воротников Б.Ю., Булычев А.Г., Ларионов Д.Н., Коркин А.Е., Хомуецкая А.С. // БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ: материалы VII Международного Балтийского морского форума 7-12 октября 2019 года: в 6 томах. Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2019», XVII Международная научная конференция. - Калининград, 2019. - С.85-89.
19. Высоконаполненный композиционный материал / Воротников Б.Ю., Ивашкевич Н.Б. Патент на изобретение RU 2525074 С1, 10.08.2014. Заявка № 2012156082/03 от 24.12.2012.
20. Полимерно-битумная композиция. Пат. РФ №2138459 Москва,1999. Авторы Воротников Б.Ю. и др.
21. Абразивная масса для изготовления полировального инструмента. Пат. РФ №2197370 приор. 21.11.2000 кл. В 24 D 3/20. Авторы Воротников Б.Ю. и др.

TECHNOLOGICAL FORESIGHT METHODOLOGY FOR COMMODITY INDUSTRIES

Vorotnikov Boris Yurievich, Candidate of Technical Sciences, associate professor,
head of the chair of chemistry

Ustich Vladimir Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, associate professor,
vice rector for academic affairs

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: vorotnikov@klgtu.ru, ustich@klgtu.ru

In the course of research at the Department of Chemistry of the University, it was possible to identify universal hierarchical historical and technological patterns and reveal a multidimensional communicative methodology of analysis, predicting the appearance, creating technologies for the exhaustive use of resources, united by the concept of technological foresight.

СЫРЬЕВОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЗДАНИЯ КАРБОНОВОГО ХАБА В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Воротников Борис Юрьевич, доцент, канд. техн. наук
Булычев Александр Григорьевич, доцент, канд. хим. наук

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: vorotnikov@klgtu.ru; a_bulychev@mail.ru

Работа касается такой актуальной проблемы, как изменение климата, вызванного глобальным потеплением. Одной из причин изменения климата является увеличение в атмосфере концентрации углекислого газа и других соединений углерода. В работе приводится краткий анализ истории этого вопроса, рассматриваются основные способы снижения данного показателя, в том числе на территории Калининградской области. Предлагаются некоторые подходы к созданию региональной системы снижения выбросов углекислого газа, связанных с переработкой вторичных продуктов производства и потребления.

Факторы, влияющие на климат, многообразны и, в основном, влияют на количество солнечной радиации, получаемой планетой. Изучение этого вопроса привлекало ученых разных областей науки физиков, математиков, геологов и, конечно, химиков. Очевидно, без сочетания разрозненных знаний, целостного описания объекта, системы, процесса, явления, теории невозможно построение многомерной картины мира, отражающей его изменчивость и подвижность, без этого невозможно постичь взаимную обусловленность всего происходящего в мире. Объединение усилий наук позволяет освоить знание не только широкое – благодаря ему рождается глубокое новое знание, оно приводит к выявлению и раскрытию иных качеств изучаемых объектов, дает новое синтетическое представление о единстве и взаимосвязи целого. [1]

В 19 веке некоторые ученые, как например, французский математик и натурфилософ Жан Батист Жозеф Фурье и Джон Тиндаль, английский физик, [2] предположили, что изменение уровня углекислого газа может вызвать ледниковый период или глобальное потепление.

Эти идеи были значительно развиты шведским физиком-химиком Сванте Аррениусом в его новаторском исследовании 1896 года. По мнению С. Аррениуса, изменения количества углекислого газа могут влиять на климат [3]. Аррениус указал, что увеличение блокирования теплового излучения приведет к меньшей разнице температур между летом и зимой, а также между тропиками и полюсами.

Уравнения и данные, доступные ученым 19-го века, были слишком скудны, чтобы позволить точный расчет [4].

Однако отслеживая среднюю мировую температуру с конца 19 века, некоторые исследователи 1930-х годов отмечали, что наблюдалась ярко выраженная тенденция к потеплению. На рис. 1 показан рост температуры во всем мире с 1880-х до середины 1930-х годов. Было зафиксировано, что средняя глобальная температура определенно повысилась между 1890 и 1935 годами почти на полградуса Цельсия (0,5 °C, что равно 0,9 °F) [5].

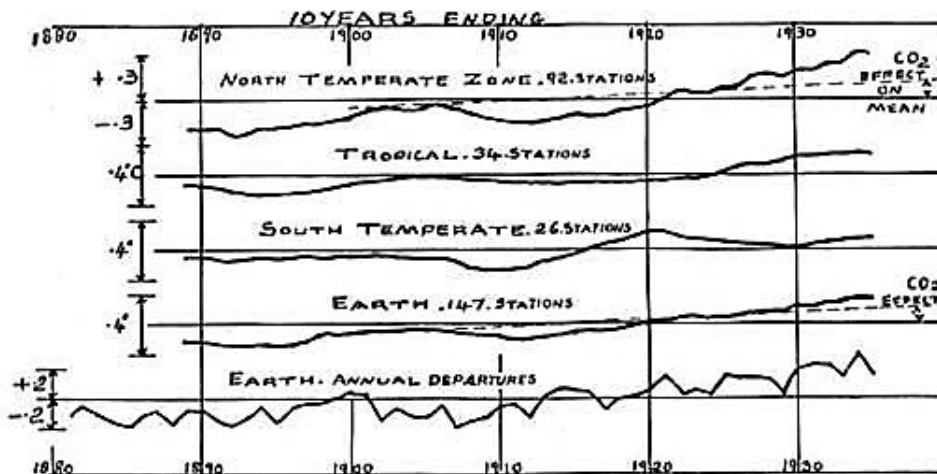


Рис. 1. Графики изменения глобальной температуры с 1880-х до середины 1930-х годов [5].

Эта важная проблема привлекала все большее количество исследователей, появлялись и исчезали новые модели, объясняющие изменения климата.

В 1960-х годах эксперты-климатологи обнаружили, что за последние пару десятилетий тенденция сместилась в сторону похолодания. В начале 1970-х годов некоторые ученые предсказали продолжающееся постепенное похолодание, возможно, фазу длительного естественного цикла или, возможно, вызванное загрязнением атмосферы смогом и пылью человеком. Другие настаивали на том, что последствия такого загрязнения носят временный характер, а выбросы парниковых газов человечеством в долгосрочной перспективе приведут к потеплению [6]. Все они были согласны с тем, что их знания были примитивными, а любые прогнозы - лишь догадками. Но понимание климатической системы быстро продвигалось. Мнение о том, что потепление должно преобладать, победило в конце 1970-х, когда стало ясно, что период похолодания действительно был временным отклонением. Подъем температуры продолжался и в 21 веке, десятилетие за десятилетием устанавливая новые рекорды, тепло проникало даже в глубины океана. Ученые поняли, что это сигнализирует о глубоких изменениях в климатической системе. На рис.2 показано изменение температуры за период с 1880 по настоящее время [7,8].



Рис.2. Глобальные средние значения температуры суши и океанов [8].

Одной из причин глобального потепления является увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере.

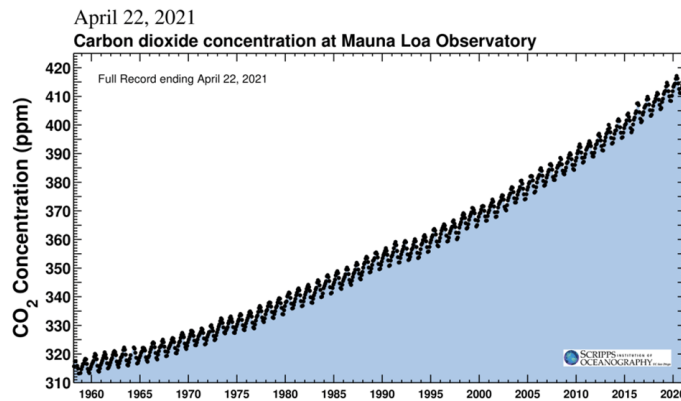


Рис.3. Ежемесячная и усреднённая за год концентрации атмосферного CO₂, на основе наблюдений в обсерватории Мауна-Лоа (Mauna Loa Observatory), Гавайи [9].

На рис 3. показан уровень углекислого газа в атмосфере в период с 1958 по 2021 гг. Кривая росла экспоненциально, намного быстрее, чем в 1960-х годах. Несмотря на некоторые попытки снизить выбросы, количество газа, попадающего в атмосферу, удваивается каждые 30-35 лет [9].

Важным маркером происхождения углекислого газа является редкий изотоп углерод-13. Растения забирают его из атмосферы меньше, чем более легкий изотоп углерода-12, поэтому последний чрезмерно представлен в угле и нефти. Доля более легкого изотопа в воздухе увеличивалась, доказывая, что увеличение выбросов CO₂ произошло из-за использования человечеством ископаемого топлива, а не из минеральных источников, таких как вулканы [10].

Большинство стран мира к настоящему времени обозначили свои климатические цели и обязательства по сокращению выбросов парниковых газов на международном уровне (в определяемых на национальном уровне вкладах в рамках Парижского соглашения).

Некоторые страны идут дальше, заявляя о стремлении к углеродной нейтральности, то есть достижению нулевых чистых выбросов углекислого газа [11]. Инвесторы и рынки капитала активно реагируют на усилия стран по борьбе с изменением климата, на смещение потребительского спроса в сторону более экологически «чистых» товаров и технологий, формируя тренд по финансовой поддержке «зеленых» проектов и отказу от финансирования проектов в сфере добычи, переработки и транспортировки нефти, газа и угля.

В числе различных мер предусматривается приоритетная поддержка проектов, разрабатывающих и внедряющих технологии по увеличению энергетической эффективности и снижению выбросов парниковых газов. На это же направлен и Указ Президента Российской Федерации 04.11.2020 г. № 666 [12], в котором предусматривается разработать с учетом особенностей отраслей экономики Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.

Высокотемпературные процессы утилизации полиолефинов (изделий медицинского назначения, упаковки, шин, пищевых продуктов и т.п.) приводят к выбросам газообразных соединений углерода, процессы механической обработки янтаря приводят к образованию частиц микропластика и таким образом суммарная эмиссия соединений углерода в Калининградской области составляет более 1000 тонн в год.

С целью реализации указа президента России от 4 ноября «снижение выбросов парниковых газов» предлагается, с учетом разработанных на кафедре химии технологий создать специализированное подразделение занимающееся проблемами декарбонизации в регионе. Данные технологии предусматривают снижение карбонового следа, получаемого из газообразных, жидких и твердых отходов. Это термолабильная утилизации отходов углеводородов различных фракций и в том числе их захоронения. Директивой Европейского Парламента и Совета Европы 2000/76/ЕС «О сжигании отходов», были установлены предельно допустимые нормы выбросов для мусоросжигающих заводов и когенерационных установок. Логика развития технологий переработки отходов представлена на схеме рис.4. Задача по предотвращению и минимизации отходов, а следовательно и сокращению выбросов углекислого газа, из исходной позиции переместилась на заключительный, верхний этап современной схемы, рис. 4. [13].

Ранее в КГТУ были разработаны подходы обращения с отходами рис.5, которые учитывают отраслевые и региональные тренды защиты окружающей среды.



Рис.4. Иерархия целей и задач в рамках системы обращения с отходами с учетом нормативно-правового регулирования в ЕС [13].

| |
|--|
| Повторное использование и захоронение |
| Термолabile переработка |
| Сбор, анализ состава, фракционирование |

Рис. 5. Цели и задачи обращения с отходами в региональном хабе.

Особенностью достижения целей декарбонизации является понимание того, что не удастся в ближайшем будущем предотвратить появление отходов – это химера, а регенерация энергии из отходов приводит к увеличению выбросов парниковых газов. Отсюда вытекают задачи, научно обоснованного, технологически реализуемого, получения экологического результата, апробированного на кафедре химии и производственных условиях, только теперь в условиях Калининградского региона.

Особенностью технологии явилось возможность диспергирования полимеров различных классов. На их основе дисперсии полимеров возможно создание модификаторов для битумов и использование в их в широком спектре строительных материалов, обеспечивая их экономически прибыльное захоронение.

Основным недостатком строительных битумов является высокая жесткость, низкая теплоустойчивость. В процессе эксплуатации качество битума снижается еще больше.

Введением специально синтезированных полимеров типа СБС, ДСТ, Кратон и т.п. можно повышать эксплуатационные характеристики дорожных битумов и в том числе ряд структурно-механических характеристик строительных битумов, кроме пластичности.

Введением модификаторов разработанных на основе отходов полимеров и содержащих пластифицирующие добавки, относящиеся также к отходам возможно повышение всего комплекса свойств строительных битумов.

Для утилизации жидких отходов и разливов нефтепродуктов предлагается использовать в качестве сорбирующего компонента лигниты, которые являются отходами при добыче янтаря и не используются янтарным комбинатом. Опираясь на экспериментальные результаты было установлено, что пропускная способность пористой структуры лигнитов – 95%, что гарантирует хорошие условия для работы сорбирующего материала при ликвидации разлива нефти [14].

Предполагается передавать разработанные технологические регламенты и осуществлять технологическое сопровождение для создания на предприятии команд Research and Development(R&D) для взаимодействия с подразделением декарбонизации кафедры. Данные мероприятия позволят начать работу по организации регионального карбонового хаба на территории Калининградской области, с последующей возможностью тиражирования опыта его функционирования в других регионах России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аронов Р. А., Баксанский О. Е. Когнитивная стратегия А. Эйнштейна // Вопросы философии. 2005. № 4. С. 66–75.
- 2 Tyndall, John , "On Radiation through the Earth's Atmosphere." Philosophical Magazine 1863, ser. 4, 25: 200-206.
- 3 Arrhenius, Svante "On the Influence of Carbonic Acid in the Air Upon the Temperature of the Ground." Philosophical Magazine (1896). 41: 237-76
- 4 <https://history.aip.org/climate/20ctrend.htm>
- 5 Callendar, G.S. "The Artificial Production of Carbon Dioxide and Its Influence on Climate." (1938). Quarterly J. Royal Meteorological Society 64: 223-40
- 6 https://history.aip.org/climate/20ctrend.htm#L_0241
- 7 <https://history.aip.org/climate/20ctrend.htm>
- 8 <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>
- 9 https://scrippsco2.ucsd.edu/graphics_gallery/mauna_loa_record
- 10 Keeling, Charles D., et al. (1995). "Interannual Extremes in the Rate of Rise of Atmospheric Carbon Dioxide since 1980." Nature 375.
- 11 Климатическая повестка России: реагируя на международные вызовы 2021. <http://www.dipacademy.ru/documents/2267/2021>
- 12 Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 г. № 666
- 13 Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Ветрова М. А Проблемы современной экономики, N 4 (60), 2016
- 14 Патент RU200395 МПК E02B 15/06. Боновое устройство для локализации и сбора нефти с водных поверхностей/ Казаков Г.М., Воротников Б.Ю.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» (RU). 2020121959, заявл. 26.06.2020; опубл. 22.10.2020.

RAW MATERIAL AND ENVIRONMENTAL POTENTIAL OF CREATING A CARBON HUB IN THE KALININGRAD REGION

Vorotnikov Boris Yurievich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences
Bulychev Alexander Grigorievich, associate professor, Candidate of Chemical Sciences

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: vorotnikov@klgtu.ru; a_bulychev@mail.ru

This work addresses such an urgent problem as climate change caused by global warming. One of the reasons for this change is the increase in the concentration of carbon dioxide in the atmosphere. The paper provides a brief analysis of the history of this issue, considers the main ways to reduce this indicator, including in the territory of the Kaliningrad region. some approaches to the creation of a regional system for reducing carbon dioxide emissions are proposed.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ СЕРНУЮ И ОРТОФОСФОРНУЮ КИСЛОТЫ

Егорова Ксения Викторовна, канд. хим. наук, доцент
Воротников Борис Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, доцент
Соклаков Владимир Владимирович, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: kseniya.egorova@klgtu.ru;
vorotnikov@klgtu.ru; vladimir.soklakov@klgtu.ru

В работе рассмотрена актуальность утилизации отходов производства, содержащих в своем составе серную и ортофосфорную кислоты. Представлены два новых метода нейтрализации: с помощью свежего куриного помёта с получением веществ, которые могут быть использованы в качестве азотно-фосфорных удобрений; с помощью кальцинированной или каустической соды с получением растворов солей, имеющих нейтральную или слабокислую рН среды. Сделаны выводы о рентабельности использования первого метода в промышленных масштабах, второго метода – в лабораторных масштабах.

Введение

На разных предприятиях ежегодно образуется свыше миллиона тонн кислот органического и неорганического происхождения, которые необходимо утилизировать в целях сохранения экологической безопасности. Однако утилизация неорганических кислот, которые являются побочным продуктом деятельности многих предприятий, до сих пор остаётся актуальной проблемой [1].

Серная кислота является одним из наиболее распространенных химических соединений, применяемых в различных сферах производства и сельского хозяйства. Наиболее распространенными сферами производства, использующими серную кислоту, являются следующие: производство удобрений; изготовление и эксплуатация свинцовых аккумуляторов; производство красителей, взрывчатых веществ, химических волокон; органический синтез.

Такое широкое применение кислота получила по нескольким причинам: высокая химическая активность, относительная дешевизна, низкая активность по отношению к черным металлам. Однако, ее использование далеко не безотходно [2].

В России ежегодное количество образующийся отработанной серной кислоты составляет 2 млн тонн (10% от производства). Соединение имеет второй класс опасности. Способно вызывать химические ожоги слизистых и кожных покровов, дыхательных путей. Серная кислота практически не разлагается в грунтовых водах и как следствие снижает плодородность почв, поэтому вопросы утилизации этого опасного соединения весьма актуальны [3].

Ортофосфорная кислота также используется во многих отраслях промышленности, производства и науки, в том числе в качестве флюса для пайки металлов, для очищения и защиты металлических поверхностей от коррозионных образований, в качестве связующего вещества в составе фреонов, а также при проведении лабораторных исследований, в авиационной, пищевой промышленности, медицине и сельском хозяйстве [4].

Ортофосфорная кислота относится ко второму классу опасности и при неправильной утилизации способна нанести значительный вред растительному миру, обезвоживая почву и вызывая необратимые последствия, а при попадании на кожу человека или в дыхательные пути вызывает ожоги и воспаления [2].

Один из изложенных в данной работе методов нейтрализации вышеуказанных кислот, включает использование отходов птицеводческих хозяйств – птичьего помёта, утилизация которого является не менее актуальной проблемой.

Птицеводческие хозяйства ежегодно получают в процессе своей деятельности тысячи тонн побочного продукта – помета. До сих пор переработка куриного помета не являлась обязательной, он зачастую десятилетиями накапливался в отвалах, создавая угрозу для окружающей среды. Помёт является опасным источником загрязнения, источником бактериологической и вирусной опасности для человека и культурных растений, поэтому размещение помёта на открытых полигонах облагается большими штрафами и налогами.

При этом по своему химическому составу куриный помёт близок к азотно-фосфорным удобрениям и также может являться источником калия, кальция, магния, серы, марганца, цинка, кобальта, меди, бора, железа [5].

Однако в свежем помете может содержаться значительное количество семян сорняков, яйца гельминтов, возбудители инфекционных заболеваний. Кроме того, свежий помет является хорошей питательной средой для развития патогенной микрофлоры.

Исходя из вышеизложенного, применение в качестве удобрения свежего помета, особенно жидкого, без переработки теми или иными способами нельзя считать обоснованным.

Ужесточение государственной политики и административной ответственности неизбежно влечёт ряд перемен, направленных на использование предприятиями современных систем и процессов, гарантирующих высокую степень очистки отходов производства.

В настоящий момент предложены два основных способа переработки кислотсодержащих отходов: утилизация и рекуперация [6, 7, 8].

Каждый из них требует приобретения и обслуживания дорогостоящего оборудования, а также сопутствующих химических реактивов. Утилизация куриного помета и получение из него удобрений также не менее затратно. Основной целью разработки представленных технологий, является снижение доли энергетической и материальной составляющих при утилизации кислотсодержащих отходов в условиях как крупномасштабных производств, так и лабораторий.

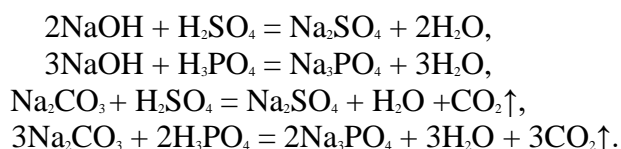
Нейтрализация кислотсодержащих отходов раствором каустической или кальцинированной соды

Отходы, преимущественно содержащие серную или ортофосфорную кислоты для обезвреживания требуют проведения реакций нейтрализации с образованием водорастворимых солей и понижением pH растворов до нейтральных значений, чего можно достичь за счёт использования соединений щелочной природы.

Нейтрализацию возможно проводить каустической содой (едкий натр, NaOH), относящейся ко второму классу опасности, или кальцинированной содой (натрия карбонат, Na₂CO₃), относящейся к третьему классу опасности.

Результатом нейтрализации являются растворы преимущественно нейтральных, а также кислых солей соответствующих кислот, относящихся к II – IV классам опасности, и, в случае использования кальцинированной соды, углекислый газ.

В основе процесса лежат химические процессы:



В технологии используется следующее метрологическое оборудование и приборы:

1. Расходомер кислотостойкий с диапазоном измерения 10 – 100 дм³/мин, и точностью ± 1%.
2. Расходомер щёлочестойкий с диапазоном измерения 10 – 100 дм³/мин, и точностью ± 1%.
3. Весы платформенные с пределами измерений от 0 до 150 кг.
4. Часы электронно-механические по ГОСТ 27752.
5. pH-метр или иономер с диапазоном измерений от 0 до 10 (14) ед. pH, ручной и/или автоматической термокомпенсацией, пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности преобразователя не более ±0,1 ед. pH.

6. Электродная пара, включающая измерительный стеклянный рН-электрод по ГОСТ 16287 и вспомогательный электрод сравнения по ГОСТ 16286 с диапазоном температур анализируемой среды от 0°С до 60°С.

В работе использованы отходы, содержащие до 35% (масс.) серной или ортофосфорной кислоты, и растворы каустической или кальцинированной соды с массовой долей соответственно 30 и 25%. Раствор кальцинированной соды готовят, растворяя 25 кг соды в 75 дм³ воды. После полного растворения соды объем раствора доводят до 100 дм³. Раствор каустической соды готовят, растворяя 30 кг соды в 70 дм³ воды и доводя после растворения объем до 100 дм³. Приготовление раствора осуществляют в щелочеустойчивой таре. В ёмкость (при использовании каустической соды - щелочеустойчивую), снабжённую устройством для перемешивания, помещают охлаждённый раствор соответствующей соды и вносят отходы, содержащие серную или ортофосфорную кислоту, в соответствии с одним из следующих расчётов (табл. 1).

Таблица 1

Нормы закладки компонентов при нейтрализации кислотсодержащих отходов содой

| № п/п | Объём отходов, содержащих серную кислоту, дм ³ | Объём отходов, содержащих ортофосфорную кислоту, дм ³ | Объём каустической соды, дм ³ | Объём кальцинированной соды, дм ³ |
|-------|---|--|--|--|
| 1 | 100 | - | 95 | - |
| 2 | 100 | - | - | 89 |
| 3 | - | 100 | 143 | - |
| 4 | - | 100 | - | 133 |

При использовании отходов, содержащих соответствующие кислоты в иной концентрации, производят эквимольный пересчёт для определения необходимого количества раствора нейтрализующей соды.

Реакционную смесь перемешивают в течение 15 мин при применении каустической соды или до окончания газообразования при применении кальцинированной соды. Использование при нейтрализации растворов кальцинированной соды не требует емкостей, устойчивых к жесткой кислотной среде. Полученные растворы могут быть переданы на утилизацию как нейтрализованные минеральные отходы после подтверждения значения рН, лежащего в нейтральной или слабокислой среде.

Нейтрализация кислотсодержащих отходов сырым куриным пометом

Необходимыми условиями для использования куриного помёта в качестве удобрения являются понижение нативной щёлочности этого вида отходов, обеззараживание, допустимое содержание потенциально опасных элементов и веществ. Данная технология предусматривает нейтрализацию отходов, содержащих серную или фосфорную кислоту, с помощью свежего куриного помёта с получением веществ, которые могут быть использованы в качестве азотно-фосфорных удобрений. В ёмкость, снабжённую устройством для перемешивания, помещают свежий куриный помёт и вносят отходы, содержащие серную или ортофосфорную кислоту, в соответствии с одним из следующих расчётов (табл. 2). Смесь отходов перемешивают в течение 15 мин до получения однородной массы с рН=6,0÷6,5.

В технологии используется следующее метрологическое оборудование и приборы:

1. Расходомер кислотостойкий с диапазоном измерения 10 – 100 дм³/мин, и точностью ± 1%.
2. Весы платформенные с пределами измерений от 0 до 5000 кг.
3. Часы электронно-механические по ГОСТ 27752.
4. рН-метр или иономер с диапазоном измерений от 0 до 10 (14) ед. рН, ручную и/или автоматическую термокомпенсацию, пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности преобразователя не более ±0,1 ед. рН.
5. Электродная пара, включающая измерительный стеклянный рН-электрод по ГОСТ 16287 и вспомогательный электрод сравнения по ГОСТ 16286 с диапазоном температур анализируемой среды от 0°С до 60°С.

Смена характера среды с кислотной у кислотосодержащих отходов на слабокислую у продуктов нейтрализации приводит к подавлению деятельности патогенной микрофлоры помёта, а внесение кислотосодержащих отходов в свежий куриный помёт не требует использования емкостей, устойчивых к жесткой кислотной среде. Полученная масса может быть: использована как жидкое органо-минеральное удобрение; передана на сушку и гранулирование для производства сухого органо-минерального удобрения; передана на утилизацию как нейтрализованные органо-минеральные отходы.

Таблица 2

Нормы закладки компонентов при нейтрализации кислотосодержащих отходов пометом

| № п/п | Концентрация кислоты в отходах, % | Объём кислотосодержащих отходов, дм ³ | Влажность свежего куриного помёта, % | Масса свежего куриного помёта, кг |
|-------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 25 | 100 | 75 - 80 | 3300 |
| 2 | 25 | 100 | 70 - 75 | 2700 |
| 3 | 25 | 100 | 65 - 70 | 1900 |
| 4 | 35 | 100 | 75 - 80 | 4350 |
| 5 | 35 | 100 | 70 - 75 | 3450 |
| 6 | 35 | 100 | 65 - 70 | 2500 |

Выводы

1. Проблема разработки технологий утилизации промышленных и лабораторных отходов, содержащих неорганические кислоты актуальна в связи с их большим объёмом и вредоносностью.
2. Современные технологии утилизации кислотосодержащих отходов являются энергозатратными и дорогостоящими, вследствие чего не всегда рентабельными.
3. Технология нейтрализации кислотосодержащих отходов с использованием каустической или кальцинированной соды, представленная в данной работе, не требует дорогостоящего оборудования, реактивов, и высоких энергозатрат, и может быть использована как в масштабах крупных производств, так и в условиях лабораторий или небольших предприятий.
4. Технология нейтрализации кислотосодержащих отходов с использованием свежего куриного помёта позволяет получать готовое жидкое органо-минеральное удобрение, тем самым исключая процесс специальной переработки помёта для дальнейшего использования в сельскохозяйственных нуждах.
5. Использование свежего куриного помёта в процессе нейтрализации отработанных кислот, позволяет утилизировать отходы сразу двух производств, значительно снижая при этом экономическую нагрузку на предприятие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шерешевский В.С. Утилизация отработанных кислот и щелочей: актуальность проблемы // Экология производства. – 2018. – № 2. – С. 27-33.
2. Воронков Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов. М.: Агар, 2006. – 424 с.
3. Ступин Д.Ю.: Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. - СПб.: Лань, 20097 – 432 с.
4. Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации: Материалы Междунар. научн. - практ. конф., Екатеринбург, 3-4 февр. 2005 г. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2005. - 413 с.
5. Кочиш И.И. Биология сельскохозяйственной птицы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов по спец. 310700 "Зоотехния" и 310800 "Ветеринария" / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов, 2005. - 203 с.
6. Хмельницкий А.Г. Использование вторичных материальных ресурсов в качестве сырья для промышленности // Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки - аналитические обзоры. Новосибирск, 1995, серия Экология.

7. Бернадинер М.Н., Шурыгин А.П. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов. М., Химия, 1990.- 304 с.

8. Комов М.В. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. М., 1985. - 215 с.

ECOLOGICAL APPROACHES TO THE NEUTRALIZATION OF WASTE CONTAINING SULFURIC AND ORTHOPHOSPHORIC ACIDS

Egorova Ksenya Viktorovna, Cand. chem. Sci., Associate
Vorotnikov Boris Yurievich, Cand. tech. Sci., Associate Professor
Soklakov Vladimir Vladimirovich, Cand. tech. Sciences, Associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: kseniya.egorova@klgtu.ru

The paper considers the relevance of disposal of industrial waste containing sulfuric and orthophosphoric acids. Two new methods of neutralization are presented: with the help of fresh chicken manure to obtain substances that can be used as nitrogen-phosphorus fertilizers; with the help of soda ash or caustic soda to obtain solutions of salts with a neutral or slightly acidic pH of the medium. Conclusions are made about the profitability of using the first method on an industrial scale, and the second method on a laboratory scale.

УДК 664.959.5, 687.552

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МОРСКОГО ПЛАЦЕНТАРНОГО КОЛЛАГЕНА В КОСМЕТОЛОГИИ

Рачкова Наталья Анатольевна, инженер I категории кафедры химии
Соклаков Владимир Владимирович, канд. техн. наук, доцент
Воротников Борис Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой химии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: natalya.rachkova@klgtu.ru

Рассмотрено современное состояние глобального рынка коллагеновых препаратов. Вскрыты особенности структур плацентарных коллагенов V типа. Проанализированы современные технологические подходы по получению коллагеновых препаратов. Предложен адекватный подход к выделению морского плацентарного коллагена и показаны потенциальные направления его использования в качестве функционального компонента косметических средств, в том числе через призму экологических аспектов.

Введение

Общемировое производство рыбной продукции по оценкам ВОЗ планирует увеличиться со 175 млн т в 2017 г. до 194 млн т в 2026 г., при этом по оценкам специалистов стран Евросоюза неиспользуемыми остаются более 50 % отходов рыбопереработки, общий объём которых оценивается в 32 млн т [1, 2].

Одним из основных по объёму потенциальных продуктов переработки вторичного рыбного сырья представляется коллаген – самый распространённый в природе животный белок, составляющий до 35 % от общего количества протеинов [3]. Сфера применения коллагеновых препаратов

крайне широка: она охватывает, как минимум, пищевую, фармацевтическую, химическую, косметическую промышленности и производство кормов.

Общемировой рынок коллагена постоянно растёт: так, в 2016 г. он оценивался в 3,71 млрд. US \$, в 2018 г. составил уже 4,27 млрд. US \$, и прогнозируется, что он достигнет 6,63 млрд US \$ к 2025 г. [4, 5]. При этом производство и использование морского коллагена становится всё более актуальным не только по причине поиска безотходных технологий переработки гидробионтов, но и по целому ряду причин, приводящих к снижению использования отходов переработки свиней и крупного рогатого скота, являющихся традиционным сырьём для его получения. Среди таких причин можно назвать характерные для указанного сырья зоонозные заболевания (такие, как губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота, инфекционная спонгиозная энцефалопатия, свиной грипп, ящур), вследствие чего приняты законодательные ограничения для его использования в странах Евросоюза, а также неприемлемость получаемого коллагена для определённых потребительских групп по религиозным мотивам. Кроме того, по итогам регулярного длительного применения препаратов на основе коллагена млекопитающих отмечено возникновение аллергических реакций и незавершённого остеогенеза [5]. К достоинствам же морского коллагена можно отнести его большее содержание в сырье по сравнению с коллагеном наземных животных, меньшее содержание в нём биологических токсинов и различных контаминантов, меньшую иммуногенность и цитотоксичность, пониженный воспалительный ответ и метаболическое соответствие, что позволило Управлению по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США присвоить морскому коллагену оценку общепризнанно безопасного (GRAS) [1, 2, 4 – 18]. К тому же очевидно, что использование прилова, некондиционного пищевого сырья и пищевых отходов рыбпереработки – т. е. сырья с отрицательной товарной стоимостью – делает морской коллаген более дешёвым, нежели коллаген наземных животных [8].

Особенности структуры коллагенов

Известно, что в основе молекулярной структуры коллагенов всех типов лежат три взаимно переплетённые спиральные полипептидные цепи, в значительной степени обуславливающие биохимические особенности этих белков. Другими отличительными характеристиками коллагенов являются массовые доли характерных аминокислот: глицина, составляющего около 33 %, суммы пролина и оксипролина, составляющей приблизительно 25 %, аланина – 10 % и суммы аргинина, лизина, аспарагина и глутамина – 20 %, а также отсутствие в их составе цистеина и триптофана [5, 15, 19].

В современной классификации различают 29 типов коллагена. Коллагены I (производство которого имеет наибольшие масштабы) и V (полученный нами) типов относят к фибриллообразующим [2, 3, 8, 15]. Базовым элементом фибриллообразующего коллагена является т. н. тропоколлаген, или γ -цепь (рис. 1) – левозакрученная вокруг общей оси гетеротримерная молекула. Тропоколлаген состоит из димера, обозначаемого как β -цепь, который в свою очередь представляет собой две цепи типа $\alpha 1$ (в которых есть альтернативно-скрученная область), и одной цепи типа $\alpha 2$ (в которой альтернативно-скрученная область отсутствует). Каждая из таких цепей включает более 1400 аминокислотных остатков. В молекуле тропоколлагена выделяют три домена: N-концевой, у которого отсутствует тройная спираль (N-телопептид); центральный домен в виде тройной спирали, составляющий приблизительно 95 % размера всей молекулы белка; и также неспирализованный C-концевой (C-телопептид). Центральный домен образуется благодаря повторению участков (G-X-Y)_n, где G – формирующий коллагеновую структуру глицин, а X и Y зачастую представлены соответственно пролином и оксипролином. В надмолекулярной структуре коллагена от четырёх до восьми тропоколлагеновых молекул соединены в поперечной плоскости ковалентными связями, составляя структурную единицу коллагеновых фибрилл [2 – 5, 8 – 10, 12 – 14, 20].

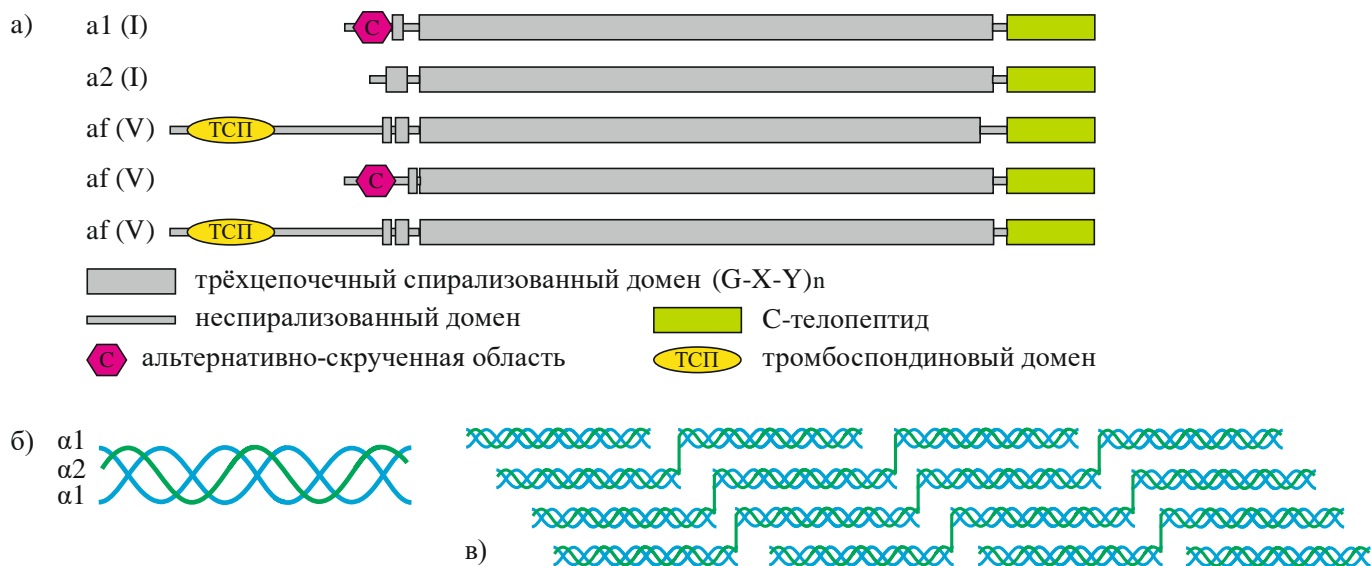


Рис. 1. Представление различных уровней структуры коллагена [3, 15]:
 а) – схема первичных структур молекул изоформ коллагена I и V типов,
 б) – структура спирализованного домена на примере коллагена I типа,
 в) – надмолекулярная структура коллагена на примере коллагена I типа.

Коллаген I типа – наиболее распространённый в природе тип, представленный повсеместно в организме и являющийся ключевым структурным элементом костей, кожи, сухожилий, роговицы. Коллаген V типа присутствует в костном матриксе, строме роговицы, интерцистальном матриксе мышц, печени, лёгких и, особенно, плаценты. Наиболее распространённая изоформа данного типа представляет собой гетеротримерную молекулу, состоящую из двух цепей типа $\alpha 1$ и одной цепи типа $\alpha 2$. Помимо отличий в составе аминокислот $\alpha 1$ - и $\alpha 2$ -цепей рассматриваемых типов коллагенов, основным их структурным отличием является наличие у коллагена V типа тромбоспондинового домена, отсутствующего у коллагена I типа (рис. 1). Предполагается, что на супермолекулярном уровне тройная спираль у коллагена V типа расположена внутри фибриллы, в то время как коллаген I типа находится вдоль поверхности волокна. Соответственно, коллаген V типа в тканях зачастую дополняет и образует комплексы с коллагеном I типа, определяя толщину макромолекулярных фибрилл [3].

С учётом того, что такой тип коллагена превалирует в высокоспецифичных по своей физиологической роли тканях биологических объектов, нами предположено наличие уникальных характеристик его надмолекулярной структуры. Такая уникальность заключается в возможной физиологической изменчивости супермолекул коллагена V типа, обусловленной цикличностью развития плацентарных тканей, отличающейся от сравнительно статичного состояния других органов, в которых превалирует I тип коллагена. С учётом физиологических особенностей таких плацентарных продуктов гидробионтов, как икра, можно предположить наличие у его оболочки надмолекулярной структуры не в виде фибрилл, а, скорее, в виде трехмерных поверхностей с гексагональным расположением макромолекул.

Получение морских коллагенов

В качестве источника морского коллагена используется значительное количество промысловых и аквакультурных видов рыб, а также нерыбных объектов промысла. Среди них можно отметить следующие [1, 4 – 6, 8 – 10, 12 – 18, 21 – 31]:

- лучепёрые рыбы:
- *incertae sedis* – красноглазый бычеглаз (*Priacanthus tayenus* Richardson), красный клыкастый горбыль *Otolithes ruber* Bloch & Schneider, красный горбыль (*Sciaenops ocellatus* Linnaeus), чёрный тёмный горбыль (*Sciaena umbra* Linnaeus), японский серебристый горбыль (*Argyrosomus japonicus* Temminck & Schlegel), кейпкодский морской карась (*Archosargus probatocephalus* Walbaum);

- аулопообразные – химе (*Hime japonica* Günther);
- гоноринхообразные – ханос (*Chanos chanos* Forsskål);
- иглобрюхообразные – иглобрюх *Leiodon cutcutia* Hamilton, зайцеголовый иглобрюх *Lagocephalus gloveri* Abe & Tabeta, красный иглобрюх-фугу (*Takifugu rubripes* Temminck & Schlegel), однорогий спинорог (*Aluterus monoceros* Linnaeus), тускло-коричневый спинорог (*Thamnaconus septentrionalis* Günther);
- иглообразные – морская игла *Syngnathus schlegeli* Kaup;
- камбалообразные – асерагодес *Aseraggodes umbratilis* Alcock, обыкновенная морская камбала (*Pleuronectes platessa* Linnaeus);
- карпообразные – белый амур (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes), сазан (*Cyprinus carpio* Linnaeus), обыкновенный толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes), пёстрый толстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis* Richardson);
- корюшкообразные – аю (*Plecoglossus altivelis* Temminck & Schlegel);
- лососеобразные – горбуша (*Oncorhynchus gorbusha* Walbaum), кета (*Oncorhynchus keta* Walbaum), атлантический лосось (*Salmo salar* Linnaeus), сахалинский таймень (*Parahucho perryi* Brevoort), микижа (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum);
- окунеобразные – южный морской лещ (*Brama australis* Valenciennes), обыкновенный луциан (*Lutjanus lutjanus* Bloch), однополосый луциан (*Lutjanus vitta* Quoy & Gaimard), белый морской окунь (*Lates calcarifer* Bloch), японский морской судак (*Lateolabrax japonicus* Cuvier);
- осетрообразные – амурский осётр (*Acipenser schrenckii* Brandt);
- сельдеобразные – европейская сардина (*Sardina pilchardus* Walbaum);
- скорпенообразные – клюворылый морской окунь (*Sebastes mentella* Travin), южный однопёрый терпуг (*Pleurogrammus azonus* Jordan & Metz);
- скумбриеобразные – меч-рыба (*Xiphias gladius* Linnaeus), японская скумбрия (*Scomber japonicus* Houttuyn), большеглазый тунец (*Thunnus obesus* Lowe), желтопёрый тунец (*Thunnus albacares* Bonnaterre), обыкновенный скипджек (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus);
- сомообразные – шильбовый сом-пангасианодон *Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, обыкновенная пангасия (*Pangasius pangasius* Hamilton), индийские косатки-хемибагруссы *Hemibagrus guttatus* Lacépède и *Hemibagrus macropterus* Bleeker, африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus* Burchell), американский сомик (*Ameiurus nebulosus* Lesueur), канальный сомик (*Ictalurus punctatus* Rafinesque);
- спарообразные – зубан *Dentex hypselosomus* Bleeker, обыкновенный зубан (*Dentex dentex* Linnaeus), нитепёровые (*Nemipteridae*);
- ставридообразные – скумбриевидная ставрида (*Megalaspis cordyla* Linnaeus), японская ставрида (*Trachurus japonicus* Temminck & Schlegel);
- трескообразные – североамериканская мерлуза (*Merluccius bilinearis* Mitchell), оregonская мерлуза (*Merluccius productus* Ayres), минтай (*Gadus chalcogrammus* Pallas), атлантическая треска (*Gadus morhua* Linnaeus);
- угреобразные – стофидон *Strophidon sathete* Hamilton;
- циклообразные – красная тилапия (гибрид Florida red), нильская тилапия (*Oreochromis niloticus* Linnaeus);
- щукообразные – обыкновенная щука (*Esox lucius* Linnaeus);
- хрящевые рыбы:
- воббегонгообразные – коричневополосая кошачья акула (*Chiloscyllium punctatum* Müller & Henle);
- карахинообразные – белопёрая серая акула (*Carcharhinus albimarginatus* Rüppel), малая чёрнопёрая акула (*Carcharhinus limbatus* Müller & Henle), европейская кунья акула (*Mustelus mustelus* Linnaeus), синяя акула (*Prionace glauca* Linnaeus);
- разнозубообразные – японская бычья акула (*Heterodontus japonicus* Miklouho-Maclay & MacLeay);
- скаты;

- млекопитающие:
- китопарнокопытные – северный малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède);
- пресмыкающиеся:
- крокодилы – миссисиппийский аллигатор (*Alligator mississippiensis* Daudin);
- головоногие моллюски:
- океанические кальмары – аргентинский короткопёрый кальмар (*Illex argentinus* Castellanos), североатлантический короткопёрый кальмар (*Illex coindetii* Vérany), кальмар-ромб (*Thysanoteuthis rhombus* Troshel);
- осьминоги – обыкновенный осьминог *Callistoctopus ornatus* Gould;
- каракатицы – *Sepia lycidas* Gray, фараонова каракатица (*Sepia pharaonis* Ehrenberg);
- двустворчатые моллюски:
- *Pectinoida* – морские гребешки;
- морские звёзды:
- педицелляриевые морские звёзды – *Comatula (Comatula) pectinata* Linnaeus;
- голотурии:
- *Holothuriida* – *Holothuria (Selenkothuria) parva* Krauss in Lampert;
- *Molpadida* – *Acaudina leucoprocta* H. L. Clark;
- *Synallactida* – *Apostichopus californicus* Stimpson;
- обыкновенные морские губки:
- *Chondrosiida* – *Chondrosia reniformis* Nardo;
- *Dictyoceratida* – *Ircinia fusca* Carter;
- *Tetractinellida* – *Geodia cydonium* Linnaeus;
- сцифоидные:
- дискомедузы – *Chrysaora* sp.;
- корнероты – *Acromitus hardenbergi* Stiasny, *Catostylus mosaicus* Quoy & Gaimard, *Catostylus tagi* Haeckel, *Nemopilema nomurai* Kishinouye, *Rhizostoma pulmo* Macri, *Rhopilema asamushi* Uchida, *Rhopilema esculentum* Kishinouye, *Stomolophus meleagris* Agassiz.

Несмотря на видовое разнообразие сырья, как правило, при переработке перечисленных гидробионтов использовались их кожа, чешуя или кости, в отдельных случаях – хрящи, поверхностная мышечная ткань, плавательный пузырь, отходы производства «сурими», опорные пластинки, желудки, ротовые лопасти, зонтики, но не части гонад, что было предложено нами в рамках комплексной технологии икры [4, 8, 10, 14, 18, 20, 23, 31 – 34].

Помимо традиционно получаемого коллагена I типа в качестве минорного компонента производят и коллаген V типа, сырьём для которых служат кожа и кости рыб, а также целенаправленно – коллаген II типа (фибриллообразующий) из хрящей хрящевых рыб и зонтика дискомедуз, а также коллаген IV типа (сетеобразующий) из морских губок [14]. При этом следует отметить, что в настоящее время особое внимание уделяется получению плацентарного коллагена, источником которого традиционно является крупный рогатый скот. Особенностью такого коллагена является тот факт, что его основным типом является V, а коллаген I и III типов присутствуют в данном сырье в минорных количествах [11].

Традиционно получение коллагена I типа из рыбного сырья и нерыбных объектов промысла представляется сложным процессом, требующим:

- для получения растворимого коллагена – применения ферментных препаратов (преимущественно – пепсина совместно с уксусной кислотой, но также и трипсина, папаина и коллагеназы),
- для получения кислоторастворимого коллагена – применения кислот (преимущественно – уксусной или соляной) и щелочей (преимущественно – натриевой),

и спиртов или других полярных органических растворителей в ходе проведения многоэтапной обработки в течение длительного времени, позволяя добиться выхода целевого продукта на уровне от <1 % до >50 % в зависимости от конкретного метода его выделения и использованного вторичного сырья. В ходе обработки, общая технологическая схема которой представлена на рис. 2, происходит разрушение нековалентных связей коллагена, что приводит к изменению структуры белка и преобразованию нерастворимого соединения в набухающее и солибилизирующееся [1, 4, 6, 8 – 10, 12, 14 – 16,

18, 21 – 23, 24, 26, 27, 30, 32, 33, 35, 36].

Также была показана возможность использования солей (преимущественно – хлорида натрия) и различных органических кислот (молочной, лимонной, янтарной) для получения коллагеновых препаратов. Одной из целей использования кислот может являться осуществление гидролиза, позволяющего получить низкомолекулярный коллаген, обладающий большей проникающей способностью в глубинные слои дермы по сравнению с высокомолекулярным продуктом [4, 8, 9, 15, 18, 21, 27, 29]. Другой причиной использования кислот является целенаправленное изменение электростатических характеристик коллагена и его структуры [13]. Кроме того, с понижением pH растёт растворимость коллагена, что объясняется разрушением ковалентных связей. Поскольку гидроксипролина пролина коллагена необходимо для формирования тройной спирали белка, а использование янтарной кислоты приводит к ингибированию пролилгидроксилазы, то, таким образом использование указанной кислоты позволяет увеличить растворимость коллагена в кислых растворах [11].

Также отмечен синергетический эффект кислотной обработки и применения нано-пузырьков углекислого газа [20].

Использование ультразвуковой обработки повышает эффективность применения ферментных препаратов и сокращает продолжительность этапа извлечения коллагена из сырья, не изменяя при этом его структурных особенностей [4, 8, 13]. Однако стоит отметить, что ферментация приводит к образованию низкомолекулярных продуктов – т. н. гидроколлагенов, молекулярная масса которых составляет 3 – 6 кДа в отличие от полноценных α -цепей с молекулярной массой ок. 120 кДа или нативного коллагена с молекулярной массой 285 кДа. Как следствие, отличительной особенностью гидроколлагенов является их неспособность к формированию плёночных структур [5, 13]. С другой стороны, использование ферментов позволяет повысить растворимость получаемого коллагена в кислой среде, снизить его иммуногенность и сохранить тройную спиральную структуру [4].

Перспективным развитием способов извлечения коллагена из сырья с точки зрения повышения выхода целевого продукта представляется сочетание кислотного и ферментного способов обработки, в т. ч. – с использованием протеолитических бактерий или последовательного использования протеаз различного типа [8, 13].

Также для получения коллагена используются физические способы – тепловое воздействие в сочетании со сжатым углекислым газом и экструзией или вспениванием в присутствии пластификаторов (воды, олигосахаридов, полиолов, жиров и их производных, молочной или янтарной кислот). Указанные способы дополняются сушкой продукта [8, 13, 20, 31]. При этом отмечается, что нагревание свыше 15 – 34 °C приводит к денатурации морского коллагена, сопровождающейся необратимым увеличением числа гидроксильных и карбоксильных групп, играющих роль гидрофильных центров [1, 11]. Такая низкая температура денатурации ограничивает применение получаемого продукта в составе эмульсий, изготавливаемых при нагревании водной и масляной фаз [15]. Однако температура денатурации конкретного морского коллагена зависит от видовых особенностей сырья и возрастает от холодолюбивых к тепловодным видам, что связано с увеличением содержания в нём пролина и гидроксипролина от 15,4 до 20,5 % [8, 9, 16]. Также отмечено, что сублимационная сушка оказывает негативное влияние на получаемый продукт, приводя к снижению его растворимости и эмульгирующей способности по сравнению с другими способами консервирования коллагена [9].

Нами была предложена обобщённая функциональная схема получения растворимого коллагена (рис. 2), которая может быть использована в качестве отправной точки для разработки конкретной технологии. Отдельная технология должна учитывать как физико-химические особенности конкретного вида коллагенсодержащего сырья, так и целевой тип извлекаемого коллагена. Тип коллагена при этом будет определять количество энергии, необходимой для разрушения его надмолекулярных структур: так, если солюбилизация коллагена I типа очевидно энергоёмка, то солюбилизация коллагена IV типа требует абсолютно иных условий, которые энергетически можно охарактеризовать как сравнительно мягкие [14].

Упомянутые выше особенности плацентарного коллагена, а также физико-химические характеристики используемого сырья – ястычных плёнок и лопанца икорного зерна – позволили нам получить морской плацентарный коллаген по упрощённой схеме, сократив значительное число этапов в каждой из трёх основных частей технологической схемы получения растворимого коллагена,

представленной на рис. 2 [37]. К таким физико-химическим особенностям можно отнести толщину используемых плёнок и икорных оболочек, малое количество сопутствующих тканевых липидов, отсутствие пигментированных тканей. В производственных условиях на основе предложенных нами подходов был налажен выпуск морского плацентарного коллагена под торговым наименованием «Плаценкол».

Перспективы использования биополимеров в косметической промышленности

Функциональное природное назначение коллагена – поддержание стабильности и прочности тканей организма за счёт создания сетчатой опоры вдоль всех клеточных структур – определило большинство направлений его применения в т. ч. в косметической промышленности. Сама возможность использования коллагенов в данном направлении обусловлена присущими им уникальными положительными свойствами: биосовместимостью (в т. ч. с другими белками – например, альбумином), биоразлагаемостью, биомиметическими и кровоостанавливающими [8, 9, 15, 35, 38]. Кроме того, в растворённом состоянии коллаген способен за счёт возникающих ковалентных связей между отдельными молекулами формировать матрицы, создавая гидрогели подобно желатину [10]. Использование в косметической промышленности именно фибриллообразующих коллагенов объясняется их функциональным назначением, а применение коллагенов именно I – III и V типов можно объяснить как их наибольшей доступностью на рынке функциональных компонентов, так и тем, что основное количество коллагена человеческой кожи представлено именно этими типами [5, 15].

Следует отметить, что морской коллаген характеризуется меньшей молекулярной массой по сравнению с коллагеном наземных животных, при использовании в косметологии размер молекулы является одним из важнейших параметров, определяя возможность проникновения через роговой слой эпидермиса, которая зависит от количества поперечных связей и относительного содержания аминокислот [5, 9, 11, 24]. Кроме того, количество поперечных связей в молекулах коллагена растёт с возрастом животного, у рыб же большинство тканей обновляется ежегодно, в связи с чем в них не отмечается высокое содержание поперечносвязанных белков, что позволяет им проявлять более высокий уровень влагоудерживающей способности по сравнению с белками высших животных [9]. Также отмечены большая абсорбирующая способность, меньшая загрязнённость токсинами и контаминантами, меньшая раздражающая способность морского коллагена по сравнению с коллагеном наземных животных [5].

Спектр назначения косметических препаратов с коллагеном охватывает антивозрастную защиту кожных покровов, разглаживание морщин, смягчение и увеличение эластичности кожи, увлажняющее, анальгезирующее, регенерирующее действие (в т. ч. проявляя свойства микробально-инфильтрующего барьера), защиту от УФ-излучения, восстановление структуры волос и укрепление ногтевой пластины [4 – 7, 11, 14, 17, 18, 21, 24, 38 – 42]. При этом эффект применения коллагена в косметических средствах связан в т. ч. и с его плёнообразующими свойствами, непосредственно влияющими на трансэпидермальную потерю влаги и позволяющими защитить кожу от агрессивного воздействия факторов внешней среды, что показано для ухода за сухой и нормальной кожей [4, 5, 15]. Содержание коллагена в косметических препаратах в зависимости от их назначения составляет 0,02 – 3,0 % масс. [39 – 43]. В разработанных нами товарных формах косметических средств на основе морского плацентарного коллагена его содержание находилось в указанном диапазоне.

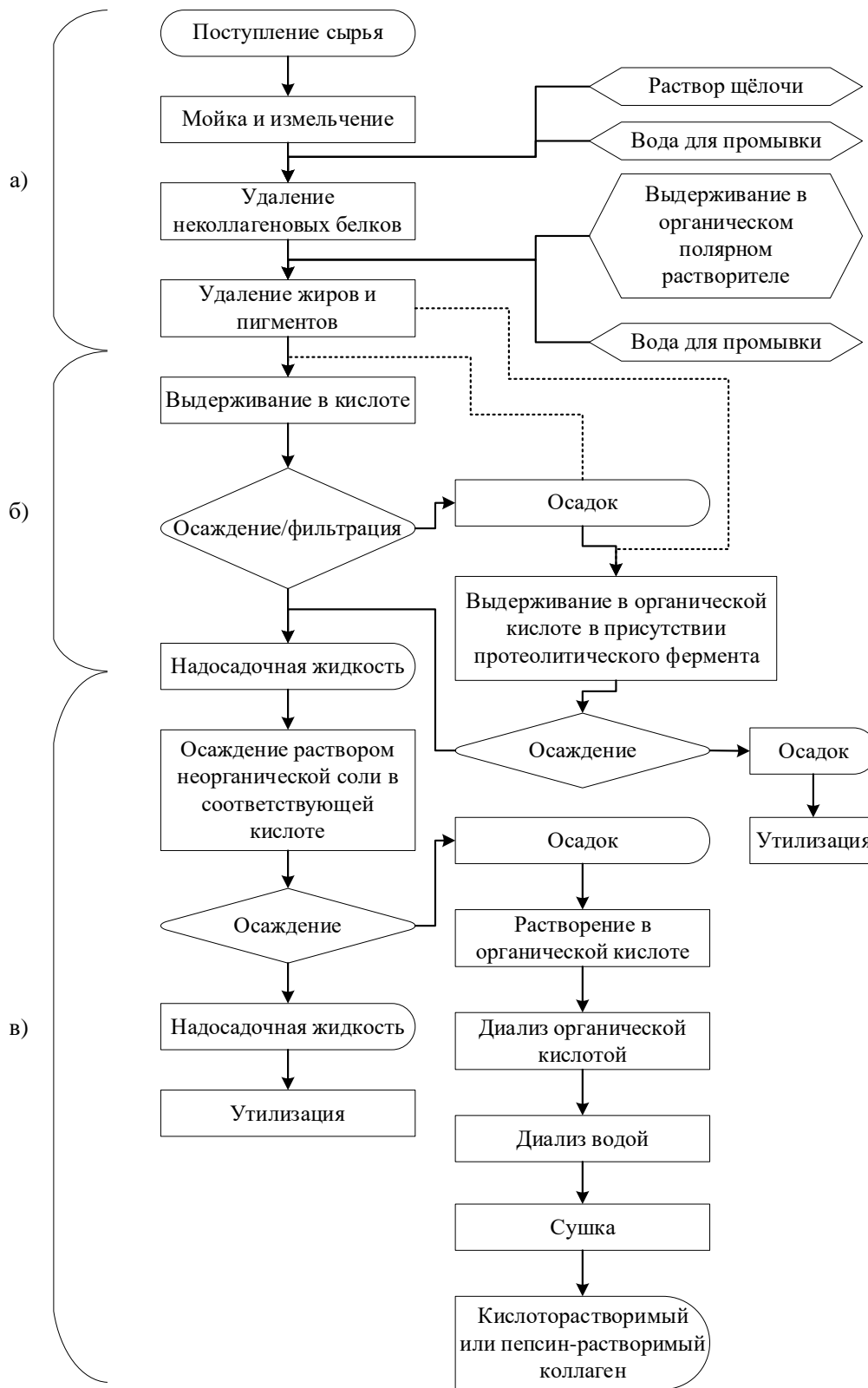


Рис. 2. Функциональная технологическая схема получения растворимых коллагенов (модифицировано на основе [9]): а) – первичная обработка сырья, б) – экстракция коллагена, в) – восстановление коллагена.

Помимо использования коллагена как ингредиента кремов, гелей, шампуней, эликсиров возможными косметическими продуктами представляются губчатые материалы с высокой влагоудерживающей способностью, эластичные нанополисомы, филлеры, композитные биополимерные препараты в виде гидрогелей, плёнок, масок, микросфер, мембран, включающие альгинаты, хитозан, гиалуроновую кислоту и целлюлозу и содержащие в качестве активных агентов препараты алоэ и куркумин [5, 14, 15, 17, 21, 24, 29, 30, 38 – 40, 42]. Показано, что именно в гидролизованной форме

коллаген обладает наибольшей биоактивностью с точки зрения восстановления повреждённых фибрилл кожных покровов, проявляя также антиоксидантные свойства, антигипертензивную и гиполипидемическую активность, а также выступает в роли лиганд в фибропластах, стимулируя формирование нативных эластина, коллагена и гиалуроновой кислоты [5, 15]. Плёнкообразующие свойства коллагена усиливаются в присутствии других макромолекулярных ингредиентов, используемых в косметической промышленности: поливинилпирролидона и поливинилового спирта, – а гидрофильные свойства получаемых плёнок могут быть модифицированы за счёт добавления хитозана, эластина, кератина, фиброина шёлка и гиалуроновой кислоты [15].

Для получения коллагеновых препаратов с требуемыми в косметической промышленности свойствами применяют химическую пересшивку исходного коллагена с использованием, например, глутарового альдегида и формалина, имидов, генипина, хитозана и диальдегидного крахмала, физическую пересшивку под воздействием температуры, облучения и гидратации, ферментную пересшивку, а также высаливание ферментированного сырья с дальнейшим выделением белка в его изоэлектрической точке. При этом для получения биополимеров на основе коллагена компромиссным методом показано смешивание с другими компонентами [15, 25, 27, 38]. Пересшивку, разрушение четвертичной и даже третичной структуры коллагена в части удаления телопептидов могут быть целесообразны для устранения любого возможного иммунного ответа на чужеродный белок в косметических препаратах [5, 8].

Также модифицировать свойства коллагена способны рН или ионная сила солевого раствора (например, хлорида натрия), в котором находится белок, приводя к изменениям влагоудерживающей способности, вязкости и эмульгирующей способности [9].

Нами была отмечена низкая эмульгирующая способность полученного морского плацентарного коллагена. Так, при изготовлении лосьона с солнцезащитным фактором мы столкнулись с необходимостью включения в состав соединения, обладающими поверхностно-активными свойствами, чтобы придать стойкость данной товарной форме (рис. 3), что согласуется с полученными ранее нами данными об эмульгирующих свойствах фибриллярных белков [44].

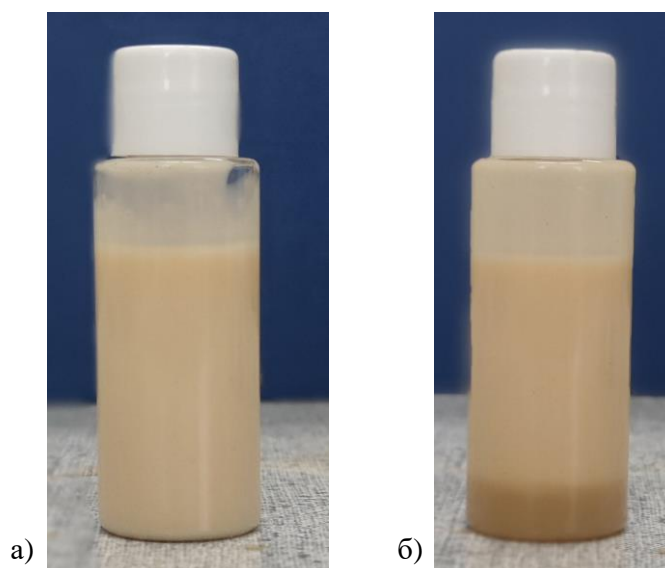


Рис. 3. Эмульсии с использованием морского плацентарного коллагена: а) стойкая эмульсия с использованием дополнительного ПАВ, б) – нестойкая эмульсия без ПАВ.

Полученные нами первые образцы эмульсионных косметических средств были обогащены оставшимися нативными компонентами икры – глобулярными белками, каротиноидами, фосфолипидами, по аналогии с имеющимися на рынке кремами под брендами Salmon и Caviar от компании Farmstay. При этом в качестве сырья мы использовали нетоварные ястыки аквакультурного и «дикого» происхождения, следуя предложенному нами подходу по комплексной переработке икры лососевых рыб [34, 45].

Они были опробованы на добровольцах. Не было отмечено каких-либо аллергенных или иных отрицательных эффектов, что может служить аргументом для промышленного выпуска таких форм.

В качестве дальнейших этапов получения биоактивных коллагеновых компонентов для косметической промышленности рассматривается ферментализ морского коллагена с целью образования коллагеновых пептидов, обладающих за счёт сравнительно небольших молекулярных масс собственными биохимическими и биоактивными характеристиками, не свойственными для исходного белка – в частности, растворимостью в воде, более высокой температурой деструкции, способностью связывать катионы, проникать в более глубокие слои кожи, антиокислительной, опиоидной, антимикробной, ингибирующей, иммуномодулирующей, антитромботической, гипохолестеринемической, антигипертензивной активностями. Разделение получаемого ферментированного коллагена на продукты с различными диапазонами молекулярных масс достигается за счёт применения ультрафильтрации и отдельных хроматографических методов [2, 5, 8, 15].

При использовании в косметических препаратах наряду с коллагеном I типа также и морского плацентарного коллагена в соотношениях, свойственных для их естественного содержания в целевых тканях, можно прогнозировать возникновение синергетического эффекта. В связи с его пространственно-структурными свойствами коллаген V типа также видится как основа для создания в первую очередь микросфер и мембран. Также логично совместное использование в одном косметическом продукте, способствующем ранозаживлению и восстановлению кожных покровов, биоактивных плацентарных препаратов и плацентарного коллагена [11].

Очевидно, что производство морского плацентарного коллагена для его дальнейшего использования в косметической промышленности помимо экономического стимула обладает экологической перспективой. Так, утилизация образующихся отходов рыбопереработки снижает воздействие на окружающую среду, для которой они являются одним из стратегических экологических составляющих во всей пищевой промышленности.

Применительно к икорной продукции, являющейся традиционным деликатесом, можно утверждать, что проблема её доступности в совокупности с решением проблем устойчивого развития будет решена в рамках аквакультуры, однако негативное воздействие отходов икорного производства решается исключительно посредством создания комплексной технологии переработки сырья посредством концентрации минорных компонентов. Таким стратегическим направлением развития технологий и может стать производство косметических средств с доказанной эффективностью, что особенно будет актуально уже в ближайшем будущем с учётом устойчивого тренда на рост объёмов аквакультуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Arvanitoyannis I. S., Kassaveti A. Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses // *Int. J. of Food Sci. and Techn.* – 2008, No. 43. – P. 726 – 745.
- 2 Seafood processing by-products: collagen and gelatin / C. Wang, T. Chang, L. Shi, H. Yang, M. Cui, L. Tambalu // *Seafood processing by-products. Trends and applications* / Ed. by S.-K. Kim. – New York, 2014. – P. 207 – 242.
- 3 Biochemistry of collagens, laminins and elastin. Structure, function and biomarkers / Ed. by M. A. Karsdal. – London, 2016. – 238 p.
- 4 Ahmed M., Verma A. K., Patel R. Collagen extraction and recent activities of collagen peptides derived from sea-food waste: a review // *Sustainable Chemistry and Pharmacy.* – 2020. – Vol. 18. – No. 100315. – 13 p.
- 5 Avila Rodriguez M. I., Rodriguez Barroso L. G., Sánchez M. L. Collagen: a review on its sources and potential cosmetic application // *J. Cosmet. Dermatol.* – 2017, No. 00:1-7. – 7 p.
- 6 Cosmetic potential of marine fish skin collagen / A. L. Alves, A. L. P. Marques, E. Martins, T. H. Silva, R. L. Leis // *Cosmetics.* – 2017. – Vol. 39. – No. 4. – 16 p.
- 7 Brunt E. G., Burgess J. G. The promise of marine molecules as cosmetic active ingredients // *Int. J. of Cosmetic Science.* – 2018, No. 40. – 15 p.

- 8 Marine collagen from alternative and sustainable sources: extraction, processing and applications / D. Coppola, M. Oliviero, G. A. Vitale, C. Lauritano, I. D'Ambra, S. Iannace, D. de Pascale // *Marine Drugs*. – 2020. – Vol. 18. – No. 214. – 23 p.
- 9 Benjakul S., Nalinanon S., Shahidi F. Fish collagen // *Food biochemistry and food processing* / Ed. by B. K. Simpson. – Ames, 2012. – P. 365 – 387.
- 10 Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: a review / M. C. Gómez-Guillén, B. Giménez, M. E. López-Caballero, M. P. Montero // *Food Hydrocolloids*. – 2011, No.25. – P. 1813 – 1827.
- 11 Gulevsky A. K., Shcheniavsky I. I. Collagen: structure, metabolism, production and industrial application // *Biotechnologia Acta*. – 2020. – Vol. 13. – No. 5. – P. 42 – 61.
- 12 Jeong H.-S., Venkatesan J., Kim S.-K. Isolation and characterization of collagen from marine fish (*Thunnus obesus*) // *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. – 2013, No. 18. – P. 1185 – 1191.
- 13 Hydrolyzed collagen – sources and applications / A. León-López, A. Morales-Peñaloza, V. M. Martínez-Juárez, A. Vargas-Torres, D. I. Zeugolis, G. Aguirre-Álvarez // *Molecules*. – 2019. – Vol. 24. – No. 4031. – 16 p.
- 14 Marine origin collagens and its potential application / T. H. Silva, J. Moreira-Silva, A. L. P. Marques, A. Domingues, Y. Bayon, R. L. Reis // *Marine Drugs*. – 2014. – Vol. 12. – P. 5881 – 5901.
- 15 Collagen based materials in cosmetic application: a review / A. Sionkowska, K. Adamiak, K. Musiał, M. Gadomska // *Materials*. – 2020. – Vol. 13. – No. 4217. – 15 p.
- 16 Fish and fish side streams are valuable sources of high-value components / A.-L. Välimaa, S. Mäkinen, P. Mattila, P. Marnila, A. Pihlanto, M. Mäki, J. Hiidenhovi // *Food Quality and Safety*. – 2019, No. 3. – P. 209 – 226.
- 17 Белковые ресурсы рыбного происхождения – источник здоровья и красоты / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев, М. А. Пискова, Ю. З. Химишев // *Вестник ВГУИТ*. – 2018. – Т. 80. – № 4. – С. 138 – 144.
- 18 Болгова С. Б. Рыбные коллагены: получение, свойства и применение: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2015. – 20 с.
- 19 *Biochemistry of collagen* / Ed. by G. N. Ramachandran, A. H. Reddi. – New York, 1976. – 536 p.
- 20 Kuwahara J. Extraction of type I collagen from tilapia scales using acetic acid and ultrafine bubbles // *Processes*. – 2021. – Vol. 9. – No. 288. – 11 p.
- 21 Improving the technology of collagen substance from raw fish materials for obtaining porous materials for cosmetology and medicine / L. V. Antipova, I. V. Sukhov, V. S. Slobodyanik, I. I. Kotov, S. S. Antipov // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2021. – Vol. 640. – 7 p.
- 22 Hydrolysates of fish skin collagen: an opportunity for valorizing fish industry byproducts / M. Blanco, J. A. Vázquez, R. I. Pérez-Martín, C. G. Sotelo // *Marine Drugs*. – 2017. – Vol. 15. – No. 131. – 15 p.
- 23 Isolation and characterization of acid-soluble collagen from the skin of *Amiurus nebulosus* / L. L. Chen, L. Zhao, M. Yuan, W. Su, H. Liu // *Advanced Materials Research*. – 2013. – Vol. 781 – 784. – P. 1728 – 1735.
- 24 *Asterias pectinifera* derived collagen peptide-encapsulating elastic nanopolysomes for the cosmetic application / S.-B. Han, B. Won, S.-c. Yang, D.-H. Kim // *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. – 2021. – Vol. 98. – P. 289 – 297.
- 25 Collagen extracted from bigeye tuna (*Thunnus obesus*) skin by isoelectric precipitation: physicochemical properties, proliferation and migration activities / X. Lin, Yi. Chen, H. Jin, Q. Zhao, C. Liu, R. Li, F. Yu, Ya. Chen, F. Huang, Z. Yang, G. Ding, Y. Tang // *Marine Drugs*. – 2019. – Vol. 17. – 12 p.
- 26 Characterization of collagen extract from the skins of commercial freshwater fish / A. A. S. Muhammad, R. H. Hamdan, R. Shaari, M. F. M. Nordin, R. A. Saufi, S. J. Mei // *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*. – 2015. – Vol. 77. – No. 33. – P. 43 – 48.
- 27 Nagai T. Collagen from diamondback squid (*Thysanoteuthis rhombus*) outer skin // *Zeitschrift für Naturforschung C*. – 2004. – Vol. 59. – Iss. 3 – 4. — P. 271 – 275.
- 28 Characterization of collagen from sakhalin taimen skin as useful biomass / T. Nagai, M. Saito, Y. Tanoue, N. Kai, N. Suzuki // *Food Technology & Biotechnology*. – 2020. – Vol.58. – No. 4. – P. 445 – 454.
- 29 Способ получения коллагенового продукта: пат. 2614273 РФ, МПК А61К 8/65, С14С 1/08, 13/00, С07К 14/78, С08Н 1/06 / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев, С. Б. Болгова (Россия); ФГБОУ

ВО «ВГУИТ» (Россия). – № 2014146938; заявл. 24.11.2014; опубл. 24.03.2017, Бюл. № 9, приоритет 24.11.2014. 6 с.

30 Способ получения коллагеновой дисперсии: пат. 2259779 РФ, МПК А23J 1/04, 1/10, А23L 1/327 / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, О. П. Дворянинова (Россия); ООО «Палтус 2» (Россия). – № 2002126623/13; заявл. 08.10.2002; опубл. 10.09.2005, Бюл. № 25, приоритет 08.10.2002. 11 с.

31 Способ получения сухого микропорошка коллагена: пат. 2604504 РФ, МПК А23L 29/281 / Д. К. Гармаева, П. В. Никифоров (Россия); ФГАОУ ВО «СВФУ им. М. К. Аммосова» (Россия). – № 2015111757/13; заявл. 31.03.2015, опубл. 10.12.2016, Бюл. № 34, приоритет 31.03.2015. – 5 с.

32 Способ изготовления сухого рыбного коллагена: пат. 2232515 РФ, МПК А23L 1/0562, 1/326, А23J 3/04 / Е. Н. Чертова, Л. Г. Заметалина, О. А. Харченко, Л. П. Истранов, Р. К. Абоянц (Россия); ФГУП «КаспНИРХ» (Россия). – № 2002113968/13; заявл. 28.05.2002; опубл. 20.07.2004, приоритет 28.05.2002. – 6 с.

33 Способ получения коллагена: пат. 2272808 РФ, МПК А23L 1/0562, С07К 1/36 / Н. А. Баер, А. Д. Неклюдов, В. А. Зиборов, А. Ю. Леонов (Россия); Н. А. Баер, В. А. Зиборов (Россия). – № 2004106115/13; заявл. 03.03.2004; опубл. 27.03.2006, Бюл. № 9, приоритет 03.03.2004. – 5 с.

34 К вопросу необходимости разработки комплексной технологии икры / Н. А. Рачкова, А. В. Строщкова, В. В. Соклаков, Е. С. Вайнерман, Б. Ю. Воротников // Балтийский морской форум: материалы VI Международного Балтийского морского форума 3-6 сентября 2018 года: В 6 томах. – Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2018», XVI Международная научная конференция. – Калининград, 2018. – С. 88 – 95.

35 Biochemical and structural characterization of sturgeon fish skin collagen (*Huso huso*) / M. Atef, S. M. Ojagh, A. M. Latifi, M. Esmaeili, C. C. Udenigwe // J. Food Biochem. – 2020, No. 00:e13256. – 10 p.

36 Collagen extraction optimization from the skin of the small-spotted catshark (*S. canicula*) by response surface methodology / M. Blanco, J. A. Vázquez, R. I. Pérez-Martín, C. G. Sotelo // Marine Drugs. – 2019. – Vol. 17. – 13 p.

37 Способ комплексной переработки икры гидробионтов: пат. 2733896 РФ, МПК А23L 17/00 / Б. Ю. Воротников, Н. А. Рачкова, Е. С. Вайнерман, В. В. Соклаков (Россия); ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» (Россия). – № 2019128233; заявл. 09.09.2019; опубл. 09.10.2020, Бюл. № 28, приоритет 09.09.2019. – 5 с.

38 Geanaliu-Nicolae R.-E., Andronescu E. Blended natural support materials – collagen based hydrogels used in biomedicine // Materials. – 2020. – Vol. 13. – 31 p.

39 Дневной крем-гель для сухой и нормальной кожи: пат. 2384322 РФ, МПК А61К 8/92, 8/97, А61Q 19/00 / С. Н. Киппер (Россия); С. Н. Киппер (Россия). – № 2008116525/15; заявл. 25.04.2008, опубл. 20.03.2010, Бюл. № 8, приоритет 25.04.2008. – 11 с.

40 Крем для кожи: пат. 2090179 РФ, МПК А61К 7/00 / Л. Я. Кучумова, О. М. Сидоркина, Т. В. Маяцкая; АО «ВАЛПЭЖ ЛТД». – № 93039310/14; заявл. 02.08.1993; опубл. 20.09.1997. – 9 с.

41 Лечебно-косметическое средство наружного применения: пат. 2643928 РФ, МПК А61К 8/24, 8/55, 31/66, 33/42, 47/00 / Г. Р. Аллахвердов, В. А. Алейников, Ю. Ю. Дегтярев, Т. А. Матковская, Э. А. Юрьева (Россия); ООО «Институт фармацевтических реактивов РЕФАРМ» (Россия). – № 2016112347; заявл. 01.04.2016; опубл. 06.02.2018, Бюл. № 4, приоритет 01.04.2016. – 9 с.

42 Средство для укрепления волос: пат. 2074705 РФ, МПК А61К 7/06 / О. М. Сидоркина, Л. Я. Кучумова; АО «ВАЛПЭЖ ЛТД». – № 94010087/14; заявл. 18.03.1994; опубл. 10.03.1997. – 9 с.

43 Крем-гель противоугревой: пат. 2405534 РФ, МПК А61К 8/92, 8/97, А61Q 19/00 / С. Н. Киппер (Россия); С. Н. Киппер (Россия). – № 2009132233/15; заявл. 26.08.2009; опубл. 10.12.2010, Бюл. № 34, приоритет 26.08.2009. – 12 с.

44 Воротников Б. Ю., Мухин М. А. Исследование стабильности эмульсий, используемых для получения икры белковой красной // Технология криля. – М., 1988. – С. 48 – 53.

45 Технологические перспективы выделения биомедицинских продуктов из гидробионтов Мирового океана физико-химическими методами / Б. Ю. Воротников, В. В. Соклаков, Н. А. Рачкова // Балтийский морской форум: материалы VIII Международного Балтийского морского форума 5-10 октября 2020 года: В 6 томах. – Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2020», XVIII Международная научная конференция. – Калининград, 2020. – С. 65 – 69.

BIOECOLOGICAL POTENTIAL OF MARINE PLACENTAL COLLAGEN IN COSMETOLOGY

Rachkova Natalya Anatol'evna, I category engineer of Department
Soklakov Vladimir Vladimirovich, Ph. D. in Food Science, associate professor
Vorotnikov Boris Yur'evich, Ph. D. in Food Science, Docent, head

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: natalya.rachkova@klgtu.ru

The current state of the global collagen products market is considered. The features of the type V placental collagens structures are revealed. Modern technological approaches to the production of collagen preparations are analyzed. An adequate approach to the isolation of marine placental collagen is proposed and potential directions of its use as a functional component of cosmetics are shown, including from environmental point of view.

УДК 543.257

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ЧАЯ И КОФЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО ЯЗЫКА

Фунтиков Валерий Алексеевич, д-р хим. наук, профессор
Харченко Анна Константиновна, магистр химии

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: funtikovva@mail.ru

Целью данной работы является разработка кондуктопотенциометрического электронного языка для оценки идентичности напитков на основе чая и кофе. Датчик составлен из кондуктометрического сенсора и потенциометрических анионоселективных сенсоров, редокс- и рН-электродов. С помощью кондуктопотенциометрического электронного языка изучены зеленые и черные чаи и кофе. Установлена возможность идентификации разных видов чая и кофе «Робуста» и «Арабика».

1. Введение

Первые исследовательские работы, в которых сообщается о разработке и использовании электронных языков (или сенсорных устройств) в 1990-е годы были в основном сосредоточены на анализе ионов и тяжелых металлов [1, 2], ощущении вкуса [3] и порче [4] пищевых продуктов. Имитировать человеческий вкус выгодно в ситуациях, когда группу экспертов не следует применять из-за:

- условий процесса - как в случае автоматического управления процессом, особенно в промышленных масштабах;
- образцы ядовитых/экстремальных состояний, например, повторное тестирование лекарств и фармацевтических препаратов;
- экономические причины, определяемые с точки зрения временных или финансовых затрат [5].

Целью настоящей работы является оценка работы электронного языка, состоящего из сенсоров электропроводности и электродного потенциала на примере различных видов чая и кофе.

2. Методика эксперимента

Для измерения электродных потенциалов ионоселективных электродов на анионы F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻ (ВОЛЬТА), NO₃⁻ (ЭЛИС), рН-метрического стеклянного электрода (ЭСЛ-43-07) и редокс-потенциала растворов с помощью платинового электрода (ЭПВ-1) использовался высокоомный потенциометр рН-150М. В качестве электрода сравнения применен хлорсеребряный электрод (ЭВЛ-1МЗ.1) с насыщенным раствором хлорида калия. Снимались электродные функции отдельных ионоселективных электродов в растворах с концентрациями от 10⁻⁶ до 10⁻² М, рН-метрического и платинового электрода, а также в составе мультисенсорного модуля, в который входят анионные, рН-метрический и платиновый электроды. рН – метрическая электродная функция снималась в буферных растворах. Редокс-электродная функция снималась в растворах редокс системы на основе красной и желтой кровяных солей и системы на основе солей трехвалентного и двухвалентного железа с соотношением концентраций окисленных форм к концентрациям восстановленных форм 10⁻³, 10⁻², 10⁻¹, 1, 10⁺¹, 10⁺², 10⁺³. Базовые 0,1 М растворы (250 мл) фторида калия, хлорида калия, бромиды калия, иодида калия, нитрата натрия готовились из соответствующих солей и бидистиллированной воды. Стандартные растворы с содержанием элемента по 10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴, 10⁻⁵, 10⁻⁶ М готовят последовательным разбавлением с добавлением фонового электролита (K₂SO₄) с концентрацией 0,1 М.

Для калибровки кондуктометра перед измерением электропроводности растворов использовались стандартные растворы хлорида калия (1 М, 0.5 М, 0.2 М, 0.1 М, 0.05 М, 0.02 М, 0.01 М, 0.005 М, 0.001 М, 0.0005 М), приготовленные последовательного разбавления из раствора KCl с молярной концентрацией 2 М. Измерения электропроводности водных объектов проводилось цифровым измерителем TDS/EC (YIERYI). Для измерения электропроводности водных растворов в специальный толстостенный стакан с плоским дном объёмом 50,00 мл наливали 30,00 мл исследуемого раствора. В раствор на глубину 1,0-2,0 см опускали прибор, следя за тем., чтобы раствор полностью покрывал рабочую поверхность электродов. Измерения электропроводности проводились с помощью цифрового измерителя TDS/EC в течение 1-2 минут до установления стационарного значения измеряемой величины не менее 5 раз..

3. Результаты эксперимента и их обсуждение

3.1 Чай

С помощью кондуктопотенциометрического мультисенсорного датчика на рН, ЕС, redox и анионы Cl⁻, Br⁻, I⁻, F⁻, NO₃⁻ нами были исследованы по 3 вида зелёного и чёрного чая. На рисунках 1 и 2 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) представлены электронные образы характеристик зелёного чая в 1 день после приготовления, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблице 1.

Таблица 1

Электрические и потенциометрические характеристики зелёного чая в 1 день после приготовления без фонового электролита

| Зелёный чай | рН ±0.01 | E _{pH} , мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F ⁻), мВ ±1 | E(Cl ⁻), мВ ±1 | E(Br ⁻), мВ ±1 | E(I ⁻), мВ ±1 | E(NO ₃), мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|---------------|----------|-------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| Краснодарский | 8.65 | -15.0 | 64.0 | -364.0 | -15.0 | -13.0 | -220.0 | 67.0 | 688.0 |
| Сенча | 8.85 | -23.0 | 43.0 | -355.0 | -15.0 | -47.0 | -225.0 | 55.0 | 491.0 |
| Те Гуань Инь | 9.07 | -30.0 | 40.0 | -355.0 | -19.0 | -29.0 | -221.0 | 43.0 | 447.0 |

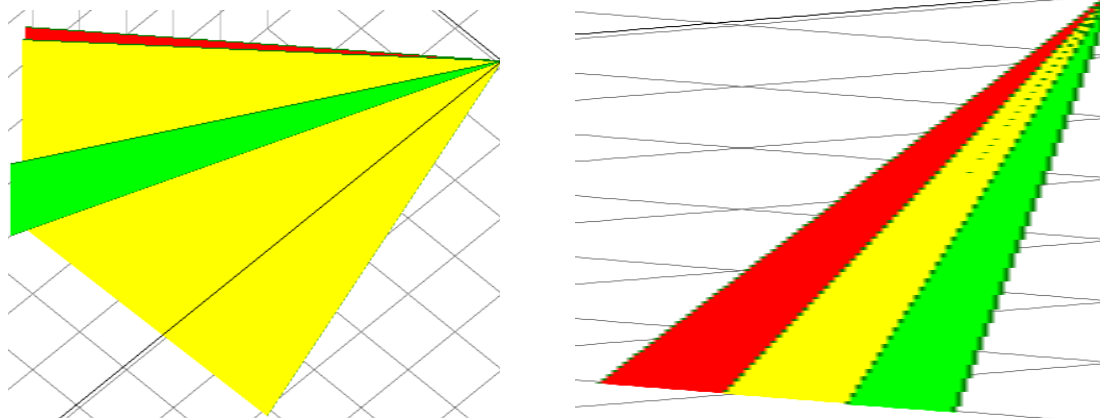


Рис. 1 Электронные образы зелёного чая в 1 день после приготовления
(ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(Cl⁻))

(■ Зелёный чай «Краснодарский» в 1 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Сенча» в 1 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» в 1 день после приготовления)

Рис. 2 Электронные образы зелёного чая в 1 день после приготовления
(ЕС, E(pH), E(redox), E(I⁻), E(F⁻))

(■ Зелёный чай «Краснодарский» в 1 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Сенча» в 1 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» в 1 день после приготовления)

Исходя из представленных результатов видно, что “Краснодарский” зелёный чай самый удаленный по своим характеристикам от остальных напитков на основе исследованных зеленых чаев. Чай «Те Гуань Инь» и “Сенча” близки по своим характеристикам и изготовлены примерно по одной технологии.

На рисунках 3 и 4 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) в качестве примера представлены электронные образы зелёного чая «Те Гуань Инь» в 1, 2 и 3 день после приготовления, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблицах 3. Очевидно, что фиксируется нелинейная деградация настоев зеленых чаев. Показано, что чай с помощью предложенного мультисенсорного датчика можно идентифицировать.

Таблица 2

Электрические и потенциометрические характеристики «Те Гуань Инь» китайский зелёный чай в 1, 2, 3 день после приготовления без фонового электролита

| День измерения | pH ±0.01 | E(pH), мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F ⁻), мВ ±1 | E(Cl ⁻), мВ ±1 | E(Br ⁻), мВ ±1 | E(I ⁻), мВ ±1 | E(NO ₃), мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|----------------|-------------|--------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | 9.07 | -30.0 | 40.0 | -355.0 | -19.0 | -29.0 | -221.0 | 43.0 | 447.0 |
| 2 | 8.63 | -10.0 | 60.0 | -351.0 | -23.0 | -22.0 | -213.0 | 56.0 | 536.0 |
| 3 | 9.25 | -45.0 | 115.0 | -358.0 | -37.0 | -27.0 | -215.0 | 70.0 | 536.0 |

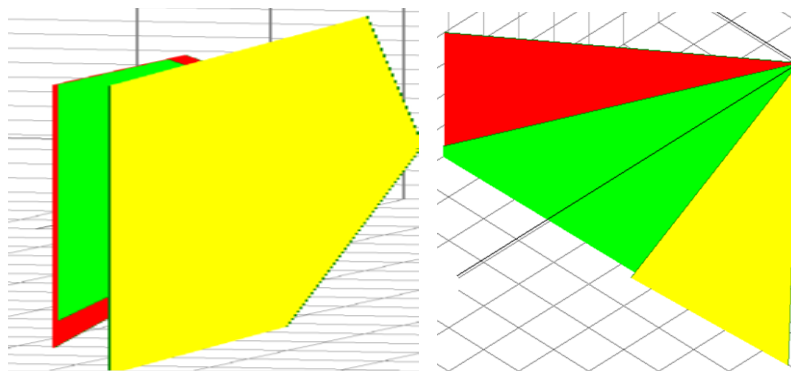


Рис. 3. Электронные образы зелёного чая «Те Гуань Инь» в 1, 2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(Cl⁻), E(NO₃⁻))

(■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» в 1 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» на 2 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» на 3 день после приготовления)

Рис. 4 Электронные образы зелёного чая «Те Гуань Инь» в 1, 2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(F⁻))

(■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» в 1 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» на 2 день после приготовления; ■ Зелёный чай «Те Гуань Инь» на 3 день после приготовления)

На рисунках 5 и 6 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) представлены электронные образы характеристик чёрного чая в 1 день после приготовления, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблице 3.

Таблица 3

Электрические и потенциометрические характеристики чёрного чая в 1 день приготовления без фонового электролита

| Чёрный чай | pH ±0.01 | E(pH), мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F ⁻), мВ ±1 | E(Cl ⁻), мВ ±1 | E(Br ⁻), мВ ±1 | E(I ⁻), мВ ±1 | E(NO ₃), мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|----------------|----------|--------------|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| Краснодарский | 8.75 | -15.0 | 74.0 | -366.0 | -14.0 | -14.0 | -217.0 | 51.0 | 716.0 |
| Дворцовый Пуэр | 8.62 | -15.0 | 62.0 | -348.0 | -19.0 | -37.0 | -221.0 | 56.0 | 703.0 |
| Южная Индия | 8.43 | -4.0 | 75.0 | -337.0 | -14.0 | -15.0 | -217.0 | 64.0 | 648.0 |

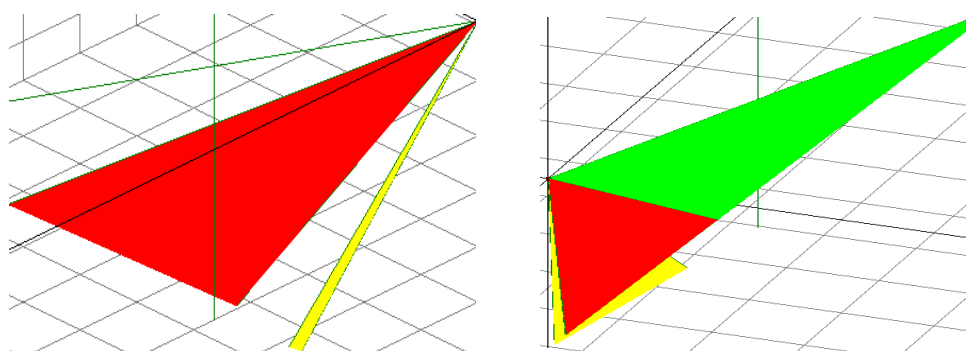


Рис. 5 Электронные образы чёрного чая в 1 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(Cl⁻))

(■ Чёрный чай «Краснодарский» в 1 день после приготовления; ■ Чёрный чай «Южная Индия» в 1 день после приготовления; ■ Чёрный чай «Дворцовый Пуэр» в 1 день после приготовления)

Рис. 6 Электронные образы чёрного чая в 1 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(F⁻))

(■ Чёрный чай «Краснодарский» в 1 день после приготовления; ■ Чёрный чай «Южная Индия» в 1 день после приготовления; ■ Чёрный чай «Дворцовый Пуэр» в 1 день после приготовления)

Исходя из представленных результатов видно, что чёрный чай «Южная Индия» самый удаленный по своим характеристикам от остальных напитков, но закономерности прослеживаются. Чай «Краснодарский» и «Дворцовый Пуэр» также не близки по своим характеристикам, но изготовлены примерно по одной технологии.

На рисунке 7 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) представлены электронные образы чёрного чая «Краснодарский» в 1, 2 и 3 день после приготовления, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в Таблица 4.

Таблица 4

Электрические и потенциометрические характеристики «Краснодарский» чёрный чай в 1, 2, 3 день после приготовления без фонового электролита

| День измерения | pH ±0.01 | E(pH), мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F-), мВ ±1 | E(Cl-), мВ ±1 | E(Br-), мВ ±1 | E(I-), мВ ±1 | E(NO3), мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| 1 | 8.75 | -15.0 | 74.0 | -366.0 | -14.0 | -14.0 | -217.0 | 51.0 | 716.0 |
| 2 | 9.26 | -42.0 | 119.0 | -381.0 | -12.0 | -35.0 | -217.0 | 57.0 | 698.0 |
| 3 | 9.65 | -55.0 | 126.0 | -386.0 | -18.0 | -35.0 | -220.0 | 63.0 | 688.0 |

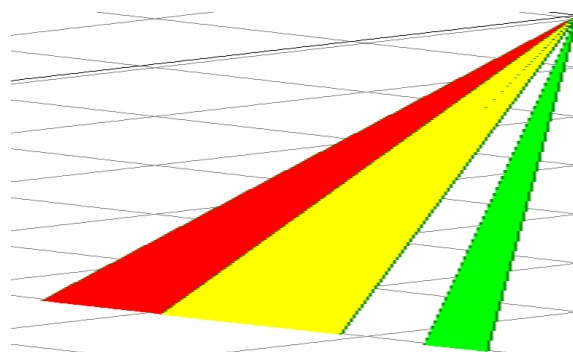


Рис. 7 Электронные образы чёрного чая «Краснодарский» в 1, 2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(I), E(F))

(■ Чёрный чай «Краснодарский» в 1 день после приготовления; ■ Чёрный чай «Краснодарский» на 2 день после приготовления; ■ Чёрный чай «Краснодарский» на 3 день после приготовления)

Фиксируется линейный характер деградации чаев, что присуще и другим черным чаям. Показано, что возможна идентификация черных чаев с помощью предложенного анионного кондукто-потенциометрического электронного языка.

3.2 КОФЕ

С помощью кондуктопотенциометрического мультисенсорного датчика на pH, ЕС, redox и анионы Cl⁻, Br⁻, I⁻, F⁻, NO₃⁻ нами были исследованы 3 вида чёрного кофе. На рисунках 8 и 9 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) представлены электронные образы чёрного кофе в 1 день после приготовления, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблице 5

Таблица 5

Электрические и потенциометрические характеристики кофе в 1 день после приготовления без фонового электролита

| Кофе | pH ±0.01 | E(pH), мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F-), мВ ±1 | E(Cl-), мВ ±1 | E(Br-), мВ ±1 | E(I-), мВ ±1 | E(NO3), мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| Эфиопия Сидамо | 7.34 | 45.0 | 55.0 | -303.0 | -22.0 | -10.0 | -243.0 | 66.0 | 1808.0 |

| | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|--------|-------|-------|--------|------|--------|
| Колумбия Супремо | 7.34 | 43.0 | 51.0 | -303.0 | -15.0 | -21.0 | -243.0 | 75.0 | 1850.0 |
| Индия Робуста | 8.04 | 11.0 | 34.0 | -298.0 | -19.0 | -39.0 | -245.0 | 75.0 | 1724.0 |

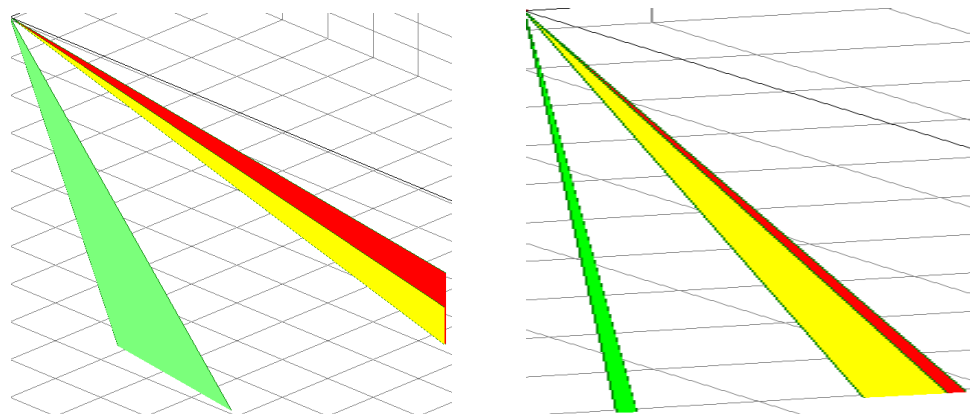


Рис. 8 Электронные образы кофе в 1 день после приготовления
(E_C , $E(pH)$, $E(redox)$, $E(Br^-)$, $E(Cl^-)$)

(■ Кофе «Индия Робуста» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Колумбия Супремо» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Эфиопия Сидамо» в 1 день после приготовления)

Рис. 9 Электронные образы кофе в 1 день после приготовления
(E_C , $E(pH)$, $E(redox)$, $E(I^-)$, $E(F^-)$)

(■ Кофе «Индия Робуста» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Колумбия Супремо» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Эфиопия Сидамо» в 1 день после приготовления)

Исходя из представленных результатов видно, что кофе «Индия Робуста» самый удаленный по своим характеристикам от остальных напитков. Кофе «Колумбия Супремо» и «Эфиопия Сидамо» близки по своим характеристикам и изготовлены примерно по одной технологии.

На Рисунках 10 и 11 в 3D изображении представлены электронные образы чёрного кофе «Эфиопия Сидамо» кофе в 1, 2, 3 день после приготовления, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблице 6. Наблюдается нелинейная деградация исследованных напитков также как и для другого кофе арабика «Эфиопия Сидамо».

Таблица 6

Электрические и потенциометрические характеристики «Эфиопия Сидамо» кофе в 1, 2, 3 день после приготовления без фонового электролита

| День измерения | pH ±0.01 | $E(pH)$, мВ ±1 | $E(Pt)$, мВ ±1 | $E(F^-)$, мВ ±1 | $E(Cl^-)$, мВ ±1 | $E(Br^-)$, мВ ±1 | $E(I^-)$, мВ ±1 | $E(NO_3)$, мВ ±1 | E_C , мкСм/см ±1 |
|----------------|----------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 7.34 | 45.0 | 55.0 | -303.0 | -22.0 | -10.0 | -243.0 | 66.0 | 1808.0 |
| 2 | 7.38 | 41.0 | 140.0 | -310.0 | -27.0 | 7.0 | -245.0 | 69.0 | 1808.0 |
| 3 | 7.21 | 51.0 | 165.0 | -325.0 | -17.0 | 15.0 | -245.0 | 75.0 | 1724.0 |

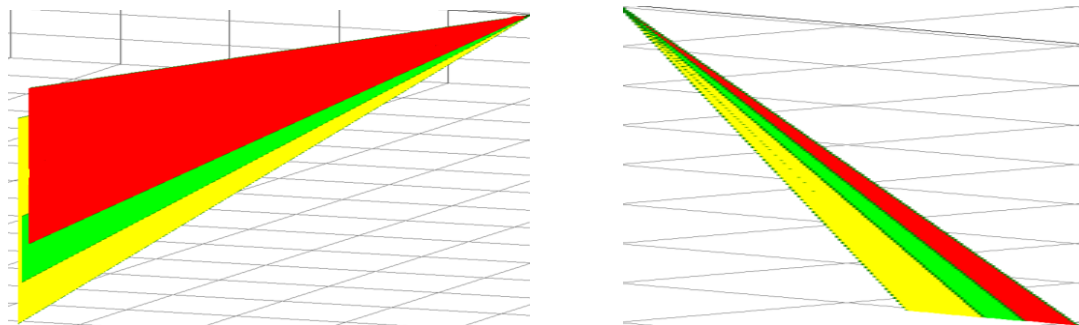


Рис. 10 Электронные образы кофе «Эфиопия Сидamo» в 1,2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(Cl⁻))

(■ Кофе «Эфиопия Сидamo» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Эфиопия Сидamo» на 2 день после приготовления; ■ Кофе «Эфиопия Сидamo» на 3 день после приготовления)

Рис. 11 Электронные образы кофе «Эфиопия Сидamo» в 1,2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(I⁻), E(F⁻))

(■ Кофе «Эфиопия Сидamo» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Эфиопия Сидamo» на 2 день после приготовления; ■ Кофе «Эфиопия Сидamo» на 3 день после приготовления)

В отличие от кофе арабика у кофе робуста на примере кофе "Индия Робуста" наблюдается линейная деградация напитков в течение тех дней. Это видно из рисунков 12 и 13 и таблицы 7.

Таблица 7

Электрические и потенциметрические характеристики «Индия Робуста» кофе в 1, 2, 3 день после приготовления без фонового электролита

| День изме-рения | pH ±0.01 | E(pH), мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F ⁻), мВ ±1 | E(Cl ⁻), мВ ±1 | E(Br ⁻), мВ ±1 | E(I ⁻), мВ ±1 | E(NO3), мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|-----------------|----------|--------------|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|----------------|
| 1 | 8.04 | 11.0 | 34.0 | -298.0 | -19.0 | -39.0 | -245.0 | 75.0 | 1724.0 |
| 2 | 8.39 | -3.0 | 101.0 | -310.0 | -24.0 | -30.0 | -250.0 | 72.0 | 1724.0 |
| 3 | 8.45 | -11.0 | 130.0 | -324.0 | -14.0 | -37.0 | -257.0 | 79.0 | 1724.0 |

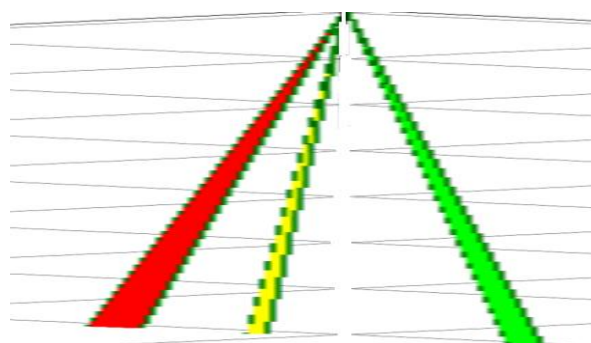
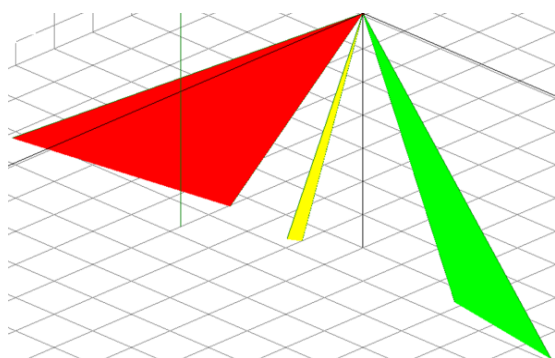


Рис. 12 Электронные образы кофе «Индия Робуста» в 1,2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(Cl⁻))

(■ Кофе «Индия Робуста» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Индия Робуста» на 2 день после приготовления; ■ Кофе «Индия Робуста» на 3 день после приготовления)

Рис.13 Электронные образы кофе «Индия Робуста» в 1,2 и 3 день после приготовления (ЕС, E(pH), E(redox), E(I⁻), E(F⁻))

(■ Кофе «Индия Робуста» в 1 день после приготовления; ■ Кофе «Индия Робуста» на 2 день после приготовления; ■ Кофе «Индия Робуста» на 3 день после приготовления)

Исходя из представленных результатов исследований временных измерений разновидностей чёрного кофе видно, что напитки на основе арабики деградируют нелинейно и значительно слабее, чем напитки на основе робусты, деградация которых идет интенсивно линейно в течение трех дней. Показана возможность идентификации видов кофе.

ВЫВОДЫ

Предложен анионный кондуктопотенциометрический электронный язык для оценки характеристик напитков на основе чая и кофе. Датчик составлен из кондуктометрического сенсора и потенциометрических анионоselectивных сенсоров, редокс- и pH-электродов.

Показано, что возможна идентификация зеленых и черных чаев с помощью предложенного анионного кондуктопотенциометрического электронного языка. Показано, что доминирует нелинейная деградация настоев зеленых чаев в отличие от черных чаев, деградация которых происходит линейно.

Установлено, что напитки, приготовленные из зерен робусты и арабики имеют сильно отличающиеся кондуктопотенциометрические образы, что позволяет их селективно идентифицировать. Показано, что напитки на основе арабики деградируют нелинейно и значительно слабее, чем напитки на основе робусты, деградация которых идет интенсивно линейно в течение трех дней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Multisensor system with an array of chemical sensors and artificial neural networks (electronic tongue) for quantitative analysis of multicomponent aqueous solutions / Y.G. Vlasov, A.V. Legin, A.M. Rudnitskaya, C. DiNatale, A. Damico // Russian Journal of Applied Chemistry. – 1996. – №69. – P. 848–853.

2 Solution-based analysis of multiple analytes by a sensor array: Toward the development of an “electronic tongue” / J.J. Lavigne, S. Savoy, M.B. Clevenger, J.E. Ritchie, B. McDoniel, S.J. Yoo, E.V. Anslyn, J.T. McDevitt, J.B. Shear, D. Neikirk // Journal of the American Chemical. – 1998. – №120. – P. 6429–6430.

3 Taste sensor with global selectivity / K. Toko // Materials Science and Engineering: C. – 1996. – 34. – P. 69–82.

4 Monitoring of freshness of milk by an electronic tongue on the basis of voltammetry / F. Winqvist, C. Krantz-Rülcker, P. Wide, I. Lundström // Measurement Science and Technology. – 1998. – №9. – 1937 p.

5 Electronic Tongue—A Tool for All Tastes? / M. Podražka, E. Bączyńska, M. Kundys, P. Jeleń, E. Witkowska Nery // Biosensors. – 2017. – Т. 8. – №1. – P. 3.

IDENTIFICATION OF TEA AND COFFEE BASED BEVERAGES VIA ELECTRONIC LANGUAGE

Funtikov Valery Alexeyevich, Doctor of Chemical Sciences, Professor
Harchenko Anna Konstantinovna, Magister of Chemistry

Immanuel Kant Baltic Federal University,
Kaliningrad, Russia, e-mail: funtikovva@mail.ru

The aim of this work is to develop a conductopotentiometric electronic language for assessing the identity of drinks based on tea and coffee. The sensor consists of a conductometric sensor and potentiometric anion-selective sensors, redox and pH electrodes. Green and black teas and coffee were studied with the help of a conductopotentiometric electronic tongue. Possibility of identification of different types of teas and types of coffee "Robusta" and "Arabica".

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ АНИОННОГО КОНДУКТОПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО МУЛЬТИСЕНСОРНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОКОВ И УРОВНЯ ИХ ДЕГРАДАЦИИ

Фунтиков Валерий Алексеевич, д-р хим. наук, профессор
Харченко Анна Константиновна, магистр химии

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: funtikovva@mail.ru

Целью настоящей работы является разработка кондуктопотенциометрического мультисенсорного датчика для оценки идентичности соков, состоящего из кондуктометрического и потенциометрических сенсоров. Кондуктопотенциометрическим мультисенсорным датчиком для оценки его работы изучен набор яблочных и гранатовых соков. Показано, что с помощью использованного датчика можно идентифицировать соки через создание их электронных образов.

1. Введение

Современные требования к химическому анализу продуктов питания и объектов окружающей среды требуют быстрой оценки их качества. Для этого могут подойти мультисенсорные датчики, которые называются электронными языками. Широко принятое определение электронных языковых систем гласит: «Электронный язык - это аналитический инструмент, включающий множество неспецифических, низкоселективных, химических сенсоров с высокой стабильностью и перекрестной чувствительностью к различным видам в растворе и / или многомерной калибровки для обработки данных» [1]. Принцип их работы, схематически основан на распознавании, при котором информация собирается с использованием массивов неспецифических датчиков в носу или на языке, данные которых впоследствии обрабатываются в мозге. Электронные языки используют хемотрические методы и искусственный интеллект для достижения аналогичной цели, т. е. различают, идентифицируют или количественно определяют образец.

Первые исследовательские работы, в которых сообщается о разработке и использовании электронных языков (или сенсорных устройств) в 1990-е годы были в основном сосредоточены на анализе ионов и тяжелых металлов [2, 3], ощущении вкуса [4] и порче [5] пищевых продуктов.

Электронные языковые системы часто создаются для предоставления общей информации об образце и выявления отклонений, будь-то испорченный продукт питания, проба загрязненной воды или алкогольный напиток, выдержанный с помощью карамели. Для составления мультисенсорных датчиков (электронных языков) можно использовать как малоселективные, так и селективные моносенсоры. Целью настоящей работы является оценка работы мультисенсорного датчика, состоящего из сенсоров электропроводности и электродного потенциала на примере яблочных и гранатовых соков.

2 Методика эксперимента

Для калибровки кондуктометра перед измерением электропроводности растворов использовались стандартные растворы хлорида калия (1 М, 0.5 М, 0.2 М, 0.1 М, 0.05 М, 0.02 М, 0.01 М, 0.005 М, 0.001 М, 0.0005 М), приготовленные последовательного разбавления из раствора КСl с молярной концентрацией 2 М. Измерения электропроводности водных объектов проводилось цифровым измерителем TDS/EC (YIER YI). Для измерения электропроводности водных растворов в специальный толстостенный стакан с плоским дном объёмом 50,00 мл наливали 30,00 мл исследуемого раствора. В раствор на глубину 1,0-2,0 см опускали прибор, следя за тем., чтобы раствор полностью покрывал

рабочую поверхность электродов. Измерения электропроводности проводились с помощью цифрового измерителя TDS/EC в течение 1-2 минут до установления стационарного значения измеряемой величины не менее 5 раз..

Для измерения электродных потенциалов ионоселективных электродов на анионы F^- , Cl^- , Br^- , I^- (ВОЛЬТА), NO_3^- (ЭЛИС), рН-метрического стеклянного электрода (ЭСЛ-43-07) и редокс-потенциала растворов с помощью платинового электрода (ЭПВ-1) использовался высокоомный потенциометр рН-150М. В качестве электрода сравнения применен хлорсеребряный электрод (ЭВЛ-1М3.1) с насыщенным раствором хлорида калия. Снимались электродные функции отдельных ионоселективных электродов в растворах с концентрациями от 10^{-6} до 10^{-2} М, рН-метрического и платинового электрода, а также в составе мультисенсорного модуля, в который входят анионные, рН-метрический и платиновый электроды. рН – метрическая электродная функция снималась в буферных растворах. Редокс-электродная функция снималась в растворах редокс системы на основе красной и желтой кровяных солей и системы на основе солей трехвалентного и двухвалентного железа с соотношением концентраций окисленных форм к концентрациям восстановленных форм 10^{-3} , 10^{-2} , 10^{-1} , 1, 10^{+1} , 10^{+2} , 10^{+3} . Базовые 0,1 М растворы (250 мл) фторида калия, хлорида калия, бромиды калия, иодида калия, нитрата натрия готовились из соответствующих солей и бидистиллированной воды. Стандартные растворы с содержанием элемента по 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} М готовят последовательным разбавлением с добавлением фонового электролита (K_2SO_4) с концентрацией 0,1 М.

3 Результаты эксперимента и их обсуждение

3.1 Яблочные соки

С помощью кондуктопотенциометрического мультисенсорного датчика на рН, ЕС, redox и анионы Cl^- , Br^- , I^- , F^- , NO_3^- исследованы 9 яблочных соков. Результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик яблочных соков приведены в таблице 1. На рисунках 1 и 2 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) представлены электронные образы яблочных соков, составленные соответственно на основе величин электропроводности (ЕС) и потенциала (E) [(ЕС, E(pH), E(Pt), E(Br⁻), E(Cl⁻)] и [(ЕС, E(pH), E(Pt), E(I⁻), E(F⁻)].

Таблица 1

Электрические и потенциометрические характеристики яблочных соков в день вскрытия без фонового электролита

| Сок | рН | E(pH), мВ | E(Pt), мВ | E(F ⁻), мВ | E(Cl ⁻), мВ | E(Br ⁻), мВ | E(I ⁻), мВ | E(NO ₃ ⁻), мВ | ЕС, мкСм/см |
|----------------|------|-----------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------|
| GOLD | 5.40 | 136 | 133 | -280 | 11 | 5 | -194 | 73 | 1104 |
| Фруктовый сад | 5.80 | 128 | 126 | -280 | 21 | -14 | -190 | 73 | 3107 |
| Дары Кубани | 5.60 | 138 | 215 | -283 | 10 | -10 | -218 | 87 | 3500 |
| Малышам | 5.45 | 136 | 127 | -313 | 21 | -22 | -218 | -280 | 2635 |
| Сады При-донья | 5.38 | 142 | 141 | -263 | 17 | -18 | -215 | 85 | 2350 |

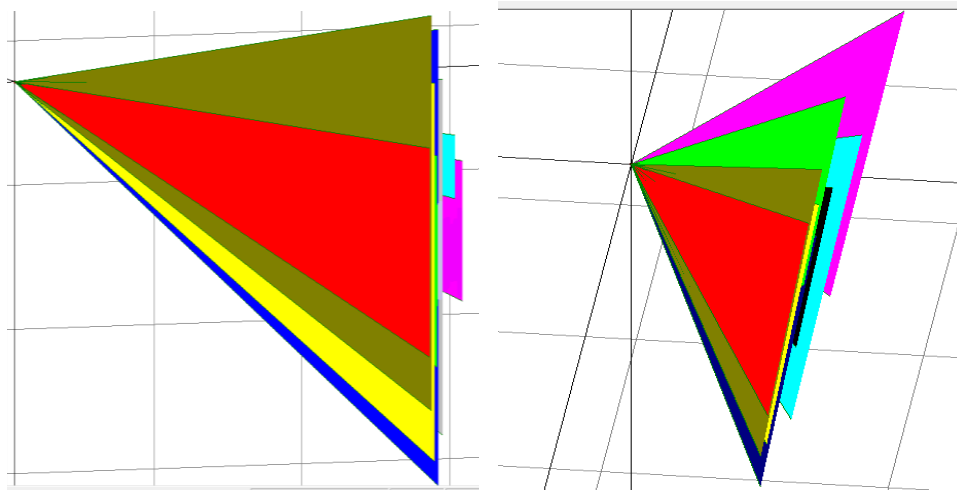


Рис. 1. Электронные образы яблочных напитков (EC , $E(pH)$, $E(Pt)$, $E(Br)$, $E(Cl)$)

(\square GOLD яблочный сок; \square Фруктовый сад яблочный сок; \square Дары Кубани яблочный сок; \square Малышам яблочный сок; \square Сады Придонья яблочный сок; \square Дары Азербайджана яблочный сок; \square Добрый яблочный сок; \square Домашний яблочный сок из домашних яблок)

Рис. 2. Электронные образы яблочных напитков (EC , $E(pH)$, $E(Pt)$, $E(I)$, $E(F)$)

(\square GOLD яблочный сок; \square Фруктовый сад яблочный сок; \square Дары Кубани яблочный сок; \square Малышам яблочный сок; \square Сады Придонья яблочный сок; \square Дары Азербайджана яблочный сок; \square Добрый яблочный сок; \square Домашний яблочный сок из домашних яблок)

Исходя из представленных результатов видно, что яблочный сок, изготовленный из домашних яблок, не сильно отличается от всех промышленных соков. При этом среди промышленных можно указать, что самые удаленные по характеристикам это яблочные соки марок “Дары Азербайджана” и “GOLD”, все остальные близки к домашнему и изготовлены примерно по одной технологии. Ближе всего к домашнему яблочному соку находятся напитки марки “Дары Кубани” и “Фруктовый сад”. На рисунке 3 в 3D изображении в качестве примера представлены электронные образы яблочного сока “Добрый” в 1, 7 и 14 дни после вскрытия, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблице 2.

Таблица 2

Электрические и потенциометрические характеристики яблочного сока “Добрый” в 1, 7 и 14 дни без фонового электролита

| День измерения | pH | $E(pH)$, мВ | $E(Pt)$, мВ | $E(F^-)$, мВ | $E(Cl^-)$, мВ | $E(Br^-)$, мВ | $E(I^-)$, мВ | $E(NO_3^-)$, мВ | EC, мкСм/см |
|----------------|------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|---------------|------------------|-------------|
| 1 | 5.26 | 145 | 98 | -313 | 17 | -21 | -224 | 77 | 3186 |
| 7 | 5.40 | 135 | 125 | -309 | 14 | -16 | -225 | 79 | 2518 |
| 14 | 5.53 | 125 | 145 | -305 | 10 | -13 | -226 | 81 | 1829 |

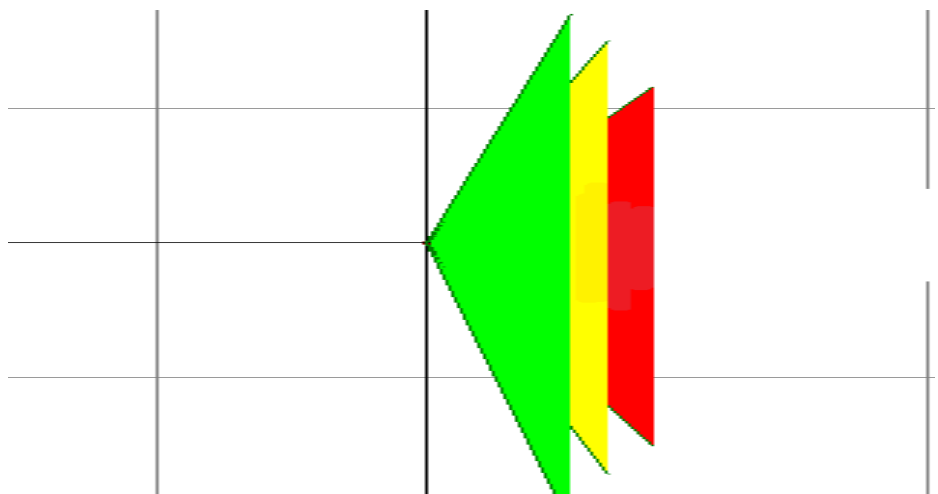


Рис. 3 Электронные образы яблочного сока "Добрый" в 1, 7 и 14 дни после вскрытия
(ЕС, E(pH), E(Pt), E(Br⁻), E(Cl⁻))

(■ Яблочный сок "Добрый" в 1 день после вскрытия; ■ Яблочный сок "Добрый" на 7 день после вскрытия; ■ Яблочный сок "Добрый" на 14 день после вскрытия)

Результаты эксперимента очевидным образом позволяют сделать вывод о том, что с помощью предложенного анионного кондуктопотенциометрического датчика возможна идентификация различных видов соков и фиксация процесса их деградации (порчи). При этом особо можно отметить резкое снижение электропроводности сока (ЕС) "Добрый" от 3186 до 1829 мкСм/см.

3.2 Гранатовые соки

С помощью кондуктопотенциометрического мультисенсорного датчика на pH, ЕС, redox и анионы Cl⁻, Br⁻, I⁻, F⁻, NO₃⁻ исследованы 5 гранатовых напитков. Результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик яблочных соков приведены в таблице 3. На рисунках 4 и 5 в 3D изображении (программа 3D-Grapher) представлены электронные образы гранатовых соков, составленные соответственно на основе величин электропроводности (ЕС) и потенциала (E) [(ЕС, E(pH), E(redox), E(Cl⁻), E(NO₃⁻)] и [(ЕС, E(pH), E(redox), E(Br⁻), E(F⁻)].

Таблица 3

Электрические и потенциометрические характеристики гранатовых соков в 1 день после вскрытия без фонового электролита

| Сок | pH ±0.01 | EрН, мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F ⁻), мВ ±1 | E(Cl ⁻), мВ ±1 | E(Br ⁻), мВ ±1 | E(I ⁻), мВ ±1 | E(NO ₃),мВ ±1 | ЕС, мкСм/см ±1 |
|----------------|-------------|------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Машал | 3.82 | 219.0 | 245.0 | -335.0 | -9.0 | -31.0 | -217.0 | 92.0 | 2556.0 |
| Любимый | 4.30 | 138.0 | 215.0 | -283.0 | 10.0 | -10.0 | -218.0 | 87.0 | 980.0 |
| Гранатовый сад | 3.65 | 232.0 | 205.0 | -295.0 | -7.0 | 63.0 | -229 | 87.0 | 1510.0 |
| Дивный сад | 4.04 | 210.0 | 211.0 | -283.0 | -8.0 | 63.0 | -229.0 | 82.0 | 860.0 |
| Домашний | 4.57 | 183.0 | 225.0 | -265.0 | -4.0 | 26.0 | -238.0 | 82.0 | 4207.0 |

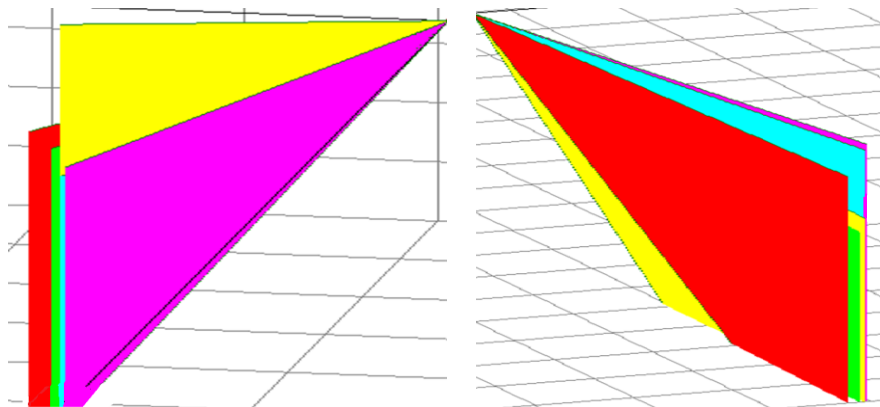


Рис. 4 Электронные образы гранатовых напитков (EC , $E(pH)$, $E(redox)$, $E(Cl^-)$, $E(NO_3^-)$)
 (■ Машал гранатовый сок; ■ Любимый гранатовый сок; ■ Гранатовый сад гранатовый сок; ■ Дивный сад гранатовый сок; ■ Домашний гранатовый сок из покупных гранатов)

Рис.5 Электронные образы гранатовых напитков (EC , $E(pH)$, $E(redox)$, $E(Br^-)$, $E(F^-)$)
 (■ Машал гранатовый сок; ■ Любимый гранатовый сок; ■ Гранатовый сад гранатовый сок; ■ Дивный сад гранатовый сок; ■ Домашний гранатовый сок из покупных гранатов)

Исходя из представленных результатов видно, что гранатовый сок, изготовленный из покупных гранатов, резко отличается от всех промышленных соков. Фиксируется различие образов и возможна идентификация разных гранатовых соков. При этом среди промышленных можно указать, что самые удаленные по характеристикам это гранатовые напитки марок “Дивный сад” и “Гранатовый сад”, все остальные близки к домашнему и изготовлены примерно по одной технологии. Ближе всего к домашнему гранатовому соку находится напиток марки “Машал”.

На рисунке 6 в 3D изображении в качестве примера представлены электронные образы гранатового сока "Машал" в 1, 7 и 14 дни после вскрытия, результаты измерений электрических и потенциометрических характеристик которых изложены в таблице 4.

Таблица 4

Электрические и потенциометрические характеристики гранатового сока «Машал» в 1,7 и 14 день после вскрытия без фонового электролита

| День измерения | pH ±0.01 | E _{pH} , мВ ±1 | E(Pt), мВ ±1 | E(F ⁻), мВ ±1 | E(Cl ⁻), мВ ±1 | E(Br ⁻), мВ ±1 | E(I ⁻), мВ ±1 | E(NO ₃), мВ ±1 | EC, мкСм/см ±1 |
|----------------|----------|-------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| 1 | 3.82 | 219.0 | 245.0 | -335.0 | -9.0 | -31.0 | -217.0 | 92.0 | 2556.0 |
| 7 | 3.83 | 215.0 | 225.0 | -337.0 | -15.0 | -37.0 | -218.0 | 76.0 | 1808.0 |
| 14 | 3.91 | 207.0 | 200.0 | -340.0 | -22.0 | -45.0 | -220.0 | 80.0 | 2714.0 |

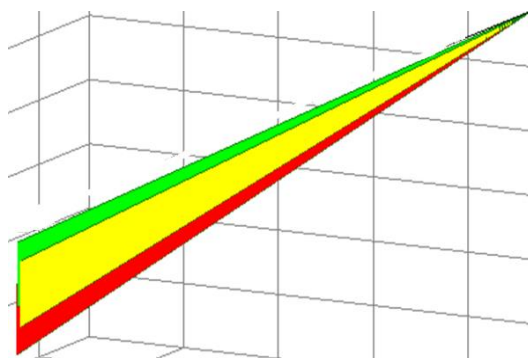


Рис. 6 Электронные образы гранатового сока Машал в 1, 7 и 14 дни после вскрытия (EC , $E(pH)$, $E(redox)$, $E(Br^-)$, $E(Cl^-)$)

(■ Гранатовый сок Машал в 1 день после вскрытия; ■ Гранатовый сок Машал на 7 день после вскрытия; ■ Гранатовый сок Машал на 14 день после вскрытия)

Очевидно, что с помощью предложенного мультисенсорного датчика возможна фиксация процесса деградации гранатовых соков. При этом деградация исследованного гранатового сока сопровождается в отличие от яблочных соков значительным увеличением электропроводности от 1808 до 2714 мкСм/см.

ВЫВОДЫ

Предложен кондуктопотенциометрический мультисенсорный датчик для оценки идентичности соков. Датчик составлен из кондуктометрического и анионных потенциометрических сенсоров. Кондуктопотенциометрическим мультисенсорным датчиков изучены яблочные и гранатовые соки, а также свежевыжатые соки из домашних яблок и гранатов. Всего исследовано 9 яблочных и 5 гранатовых соков. Установлена индивидуальность образов различных соков, позволяющая их идентифицировать. Показано также, что использованный электронный язык позволяет следить за процессом деградации соков в течение как минимум трех недель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Nonspecific sensor arrays (“electronic tongue”) for chemical analysis of liquids (IUPAC Technical Report) / Y. Vlasov, A. Legin, A. Rudnitskaya, C. Di Natale, A. D’Amico // Pure and Applied Chemistry. The Scientific Journal of IUPAC. – 2005. – №77. – P. 1965–1983.

2 Multisensor system with an array of chemical sensors and artificial neural networks (electronic tongue) for quantitative analysis of multicomponent aqueous solutions / Y.G. Vlasov, A.V. Legin, A.M. Rudnitskaya, C. DiNatale, A. Damico // Russian Journal of Applied Chemistry. – 1996. – №69. – P. 848–853.

3 Solution-based analysis of multiple analytes by a sensor array: Toward the development of an “electronic tongue” / J.J. Lavigne, S. Savoy, M.B. Clevenger, J.E. Ritchie, B. McDoniel, S.J. Yoo, E.V. Anslyn, J.T. McDevitt, J.B. Shear, D. Neikirk // Journal of the American Chemical. – 1998. – №120. – P. 6429–6430.

4 Taste sensor with global selectivity / K. Toko // Materials Science and Engineering: C. – 1996. – 34. – P. 69–82.

5 Monitoring of freshness of milk by an electronic tongue on the basis of voltammetry / F. Winquist, C. Krantz-Rülcker, P. Wide, I. Lundström // Measurement Science and Technology. – 1998. – №9. – 1937 p.

ESTIMATION OF THE POSSIBILITIES OF ANION CONDUCTOPOTENTIOMETRIC MULTISENSOR SENSOR FOR JUICE IDENTIFICATION AND LEVEL OF THEIR DEGRADATION

Funtikov Valery Alexeyevich, Doctor of Chemical Sciences, Professor
Harchenko Anna Konstantinovna, Magister of Chemistry

Immanuel Kant Baltic Federal University,
Kaliningrad, Russia, e-mail: funtikovva@mail.ru

The aim of this work is to develop a conductometric potentiometric multi-sensor sensor for assessing the identity of juices, consisting of conductometric and potentiometric sensors. A set of apple and pomegranate juices was studied using a conductopotentiometric multisensor sensor to evaluate its performance. It is shown that the used sensor can be used to identify juices through the creation of their electronic images.

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛЕВЫХ И СМЕЖНЫХ ОТРАСЛЯХ»

SECTION "APPLIED MATHEMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN INDUSTRY AND RELATED INDUSTRIES"

УДК 378.147

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПУТЕМ УЧАСТИЯ В СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ

Зубарева Надежда Петровна, канд. пед. наук, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: nadezhda.zubareva@klgtu.ru

Вовлечение студентов в научную деятельность поможет развить универсальные учебные действия студента, будет способствовать развитию личностных качеств студента. В образовательном процессе следует использовать методы и приемы, нацеленные на совершенствование мыслительной деятельности. Участие в научно-технических конференциях, грантах, конкурсах помогает формированию умений и навыков самостоятельной учебной деятельности, развивает у студента логическое мышление, которое является основой творческого мышления.

Подготовка профессионально компетентного специалиста является одной из важнейших проблем, стоящих перед высшей школой. Выпускнику вуза необходимо уметь решать поставленные перед ним профессиональные задачи, *постоянно расширять систему своих знаний, выполнять профессиональную деятельность с высокой продуктивностью, оценивать результаты своего труда.*

В образовательном процессе следует уделять внимание развитию у студентов не только логического мышления, но и более эффективного мышления - творческого. Творческое мышление позволит решать нестандартные задачи, открывать новые научные законы. Знания и понимание являются преобладающими навыками мышления и служат базой для формирования навыков мышления более высокого порядка. Творческое мышление – это навык, который можно развить.

Человек рождается с задатками определенных познавательных процессов, обеспечивающими получение, хранение и воспроизведение информации и знаний из окружающей среды и в течение жизни происходит формирование этих задатков. Если человек научится развивать свои познавательные интересы, то сможет добиться даже самых амбициозных жизненных целей. Если студент разовьет в себе внутреннюю мотивацию к обучению, то выстроит собственную траекторию движения к жизненной и профессиональной цели, повысит свои способности к обучению, увеличит скорость познавательной (когнитивной) обработки информации.

Когда студент уверен, что он может повлиять на свой успех, он стремится повысить свои способности, его усилия в достижении цели удваиваются. Этот студент осмысливает новую информацию, используя имеющиеся знания, он создает свое собственное представление о мире. Полученные студентом знания и навыки должны находить возможность применения, иначе они бесполезны.

Студент, заинтересованный исследованиями, начинает интересоваться не только информацией из определенной области знаний и знакомиться с людьми, специализирующимися в этой отрасли, он начинает развивать свое творческое мышление, интересуется стратегиями, развивающими творческое мышление («мозговой штурм», «плюс-минус-интересно», «визуальное мышление», «аналогии и метафоры», знакомиться с приемами улучшения памяти, с видами мышления).

Решающее значение в процессе обучения в вузе имеет и личностное развитие студента, контроль со стороны студента за собственными действиями, осознание студентом целей и последствий своей деятельности. Без хорошо сформированных умений и навыков самостоятельной учебной деятельности, без успешной учёбы студента в высшем учебном заведении студенту невозможно стать специалистом. Студент должен уметь оценивать свои сильные и слабые стороны, понимать мотивы своих действий и намерений. В этом случае он сможет приспособить свое собственное познание и мышление к решению разнообразных задач и облегчить свое обучение.

Познавательную активность и навыки рассуждения можно в себе развить. Ситуация обучения будущего специалиста в вузе требует перехода к инновационной, развивающей педагогике. Преподаватель в своей работе, передавая новые знания студенту, должен использовать методы и приемы, нацеленные на совершенствование мыслительной деятельности студентов.

Разработан ряд технологий в обучении, направленных на формирование умений и навыков работы с информацией, на целостное становление личности. Умение распознавать проблему и находить пути ее решения, собирать и упорядочивать необходимую информацию, умение истолковывать факты и информацию, перестраивать собственную систему убеждений и формировать правильные суждения о явлениях повседневной жизни описаны теоретиками «рефлексивного мышления», «критического мышления», «направленного мышления» Э. Глейзер (Eduard Glaser), Дж. Дьюи (John Dewey), Р. Эннис (Robert Ennis), Д. Халперн (Halpern, D) и другими.

Овладение технологией критического мышления способствует самостоятельному решению задач и проблем, учит четко формулировать проблемы и вопросы, оценивать полученный результат и делать выводы. Обучение критическому мышлению – одна из образовательных задач. Эта задача отвечает и духу Федеральных государственных образовательных стандартов. На первое место выдвигается проблема не «чему учить», а проблема «как учить». Студенту надо научиться использовать ранее приобретенные знания, чтобы создавать новые знания. По мнению Джона Дьюи, американского педагога-новатора, главной задачей системы образования является «научить человека мыслить». Дайана Халперн в своей работе «Психология критического мышления» [1] показала, как сделать процесс мышления более продуктивным и усовершенствовать навыки критического мышления.

В Калининградском государственном техническом университете (КГТУ) ежегодно проходят межвузовские научно-технические конференции студентов и курсантов «Дни науки». Такие конференции проводятся с целью активизации творческих способностей студентов. Подготовка к участию в конференции стимулирует у студента мотивацию к учению, способствует развитию познавательных интересов и творчества, развитию его кругозора в различных областях знаний, прививают ему навыки самостоятельной работы. Вовлечение студентов в научный поиск стимулирует участие студента в научно-исследовательской жизни своей страны, помогает профессиональному самоопределению.

Вовлечение студентов в научную деятельность может стать одной из форм учебной деятельности, способствующей развитию универсальных учебных действий, и может стать важным этапом исследовательской деятельности студентов. Развитие научно-исследовательской работы среди студентов можно рассматривать как одну из эффективных форм подготовки высококвалифицированных специалистов.

Методику обучения высшей математике в своей работе со студентами первого курса мы строим на основе межпредметных связей так, чтобы студент был способен применять математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях. Студент начинает понимать необходимость приобретения математических знаний в изучении профессионально направленных дисциплин.

В процессе изучения дисциплины преподаватель выделяет отдельных студентов, проявляющих желание более глубокого изучения учебной дисциплины с целью применения полученных знаний в профессиональной отрасли. Преподаватель поощряет интерес таких студентов к изучению учебной дисциплины и, как правило, рекомендует этим студентам принять участие в студенческой научно-технической конференции.

Мы изучили мотивы участия в конференции студентов, которые на первом году обучения в вузе готовили научный доклад для участия в межвузовской научно-технической конференции «Дни

науки» в секции «Прикладная математика и математическое моделирование» и продолжали участие в подобных конференциях на старших курсах в различных секциях. Мы накопили некоторый опыт работы со студентами и сделали определенные выводы. Мы провели опрос этих студентов и выяснили проблемы, которые надо решать студенту на разных этапах процесса разработки темы научной работы, и определили положительные моменты от участия студента в научно-технической конференции. По нашим данным и данным из других источников, известно, что на вопрос, касающийся мотива написания научных работ первокурсником, примерно пятая часть респондентов указала на личный интерес к научной работе, а остальные участники конференции отметили одной из причин участия - получение повышенной оценки по какому-либо предмету.

Что касается мнения студентов о публичном выступлении, то примерно 40% студентов считают, что уметь публично выступать - это «хорошо», такой же процент студентов (40%) боится выступать перед аудиторией и по этой причине отказываются от участия в конференциях. Участие в конференции и публичное выступление студента поможет ему преодолеть страх публичных выступлений в дальнейшем, дает ему опыт общения с большой аудиторией, учит его работе в коллективе. Опыт публичного выступления поможет ему и в работе руководителем разного уровня на производстве.

Можно отметить, что за годы обучения в университете многие из этих студентов продолжили участие в различных научно-технических конференциях как в КГТУ, так и в других учебных заведениях, выполнили качественно курсовые и научные проекты, успешно выполнили выпускные квалификационные работы и защитили дипломы. Среди этих студентов не нашлось тех, кто считал бы, что научно-исследовательская деятельность совершенно не нужна для них.

Студенту первого курса выполнить качественно научно-исследовательскую работу бывает трудно: мало накоплено знаний профессиональных, теоретических, не изучены все разделы учебной дисциплины. Студенту приходится много времени работать над подготовкой доклада по избранной теме исследования. Преподаватель на этом этапе помогает студенту определиться с выбором темы доклада, мотивирует его на работу с учебным и научным материалом, помогает выполнить математические расчеты, знакомит студента с областью использования математических знаний в практической деятельности.

Работа научного руководителя студента ориентирована на развитие мотивации к самостоятельной познавательной деятельности, на формирование у студента универсальных навыков исследовательского характера. Задача повышения интереса к предмету исследования ставится перед студентом на начальном этапе подготовки к конференции и может быть достигнута проработкой им отдельных тем учебной дисциплины в виде изучения учебников, докладов, рефератов. В своем научном докладе студент должен не просто изложить информацию об изучаемой теме, взятую из книг и материалов интернета, в докладе должны присутствовать анализ темы и выводы по полученным результатам по каждому блоку информации.

Среди положительных моментов от участия студента в научно-технической конференции можно выделить несколько основных.

Студент научается правильно выстраивать условные умозаключения, имеющих структуру «если..., то...». Он сможет оформить логические связи рассуждений в виде диаграмм, таблиц, схем при рассмотрении доказательств и обосновании полученных выводов. Он может сформулировать полученные выводы исследования на основе наблюдений.

Работая над статьей, тезисами доклада, презентаций во время подготовки к конференции, студент учится логично излагать свои мысли, в развернутой статье ему надо объяснить подробно, что и как было им сделано в работе (исследовании, эксперименте).

В процессе работы над научным докладом у студента возникают вопросы, а у научного руководителя появляются замечания, которые студенту надо устранять. Преподаватель помогает студенту в решении поставленной задачи.

В нашем исследовании мы установили, что для студентов, выступающих с докладом на студенческой конференции, важна помощь научного руководителя. Если это первая научная конференция студента, то научному руководителю стоит максимально подробно рассказать, что требуется от студента и как будет проходить конференция, а так же всесторонне помогать студенту на протяже-

нии всей его работы по разработке темы доклада. Зачастую студент просто не понимает какие вопросы следует задавать преподавателю для того, чтобы успешно написать свою работу. Студент ждет понимания его проблем, начиная от помощи в подборе основной информации по выбранной теме доклада до защиты проекта. Если студент ответственный, то следует поощрять его самостоятельную работу, давать ему право выбора методов анализа, методов вычислений, стиля оформления работы и подготовки презентации.

У студента порой вызывает затруднение написание текста по своей теме своими словами. В тезисах к докладу студенту надо сжато изложить самую суть и ключевые результаты работы и студент при помощи научного руководителя обучается это делать. В презентации к докладу студенту надо уметь рассказать о теме исследования интересно, о полученном результате и проведенных расчетах рассказать убедительно и логично.

Студент продумывает всё - от оформления презентации до каждого слова в тексте выступления. Студент зачастую дополнительно изучает технические возможности компьютерных программ для выполнения расчетов, вычислений, для работы с формулами, диаграммами, для красочного оформления презентаций и другие возможности компьютерных программ.

Разрабатывая тему научного доклада, студент повышает эффективность организации собственной деятельности, приобретает способность рационально использовать свои силы и свое время, что выражается в умении планировать своих дел как на день, неделю, месяц, год, так и на перспективу.

Эти студенты в процессе исследовательской работы развивают свои умственные способности, а в итоге повышается их успеваемость. Студент, имея опыт подготовки научного доклада и участия в конференции, продуктивно, правильно и глубоко начинает в дальнейшем изучать и подготавливать курсовые работы к защите, правильно и грамотно ставить перед собой проблемные вопросы и находить пути решения. На высокие оценки в дальнейшем проходит защита курсовой и выпускной квалификационной работы или дипломной работы. Содержание научных работ этих студентов становится все более практико ориентированным.

В процессе подготовки научного доклада у студентов формируются навыки целенаправленного наблюдения, навыки постановки эксперимента. Студенты проходят весь путь исследовательской деятельности от определения проблемы до защиты полученных результатов. Для большинства студентов участие в научной конференции - первый опыт исследовательской деятельности. Студент, рассматривая варианты решений, прибегает к логическим рассуждениям, использует алгоритмы решения конкретной задачи, возможно, сравнивая несколько вариантов, находит лучший вариант решения данной задачи.

Студент, принявший участие в международной или всероссийской конференции, получает неоценимый опыт общения в научной среде. Участники такой конференции - это образованные и воспитанные люди научного сообщества. Общение по теме научной работы с присутствующими на конференции специалистами, возможно, поможет в решении его задачи, они подскажут, где можно найти наиболее полные ответы для исправления замечаний. Выступление на конференции позволит студенту выявить пробелы в его знаниях и в работе, если они допущены. Большое количество вопросов от участников конференции всегда свидетельствует об актуальности выбранной темы. Критика со стороны слушателей позволяет студенту выявить его недоработки.

Студент первого курса приобретает опыт в написании докладов, публичных выступлений и у него растет уверенность в своих силах, у него проявляется желание самоутвердиться профессионально, проявляется желание изучать интересующую тему на новом, более глубоком уровне. Как показывают наблюдения, такие студенты активно участвуют в различных конкурсах, конференциях и часто добиваются высоких результатов. Студент будет стремиться закрепить профессиональные навыки и знания в дальнейшем своем самообразовании.

Все достижения: грамоты, благодарности, сертификаты студент с гордостью выкладывает в студенческое портфолио. У студентов наблюдается повышение уверенности в результате своей работы и снижение страха неудачи. Обучение студента в вузе становится более эффективным. Возрастает внешняя и внутренняя мотивация студента.

На старших курсах вуза студент знакомится с потенциальным работодателем и ему могут поручить выполнение проекта, который найдет практическое применение. Работодатели охотнее берут на работу амбициозных, хорошо подготовленных, самостоятельных молодых специалистов. Более успешно складывается его карьера после окончания учебного заведения.

Из таких студентов вырастают будущие научные деятели. Научный руководитель талантливого студента привлекает его к решению актуальных проблем производства и науки сначала в их совместной работе, а потом студент продолжит работать самостоятельно. Талантливый студент, публикуя результаты своих исследований в научных журналах, заявляет себя как молодой ученый. Студенты - участники конференции в дальнейшем, обычно, заинтересованы в науке.

Участие студентов в научных конференциях, конечно, помогает выделять из студентов, тех, кто в будущем сможет предложить что-то новое в науке и в профессиональной деятельности. В любом случае, участие студента в научных конференциях расширяет его кругозор, влияет на мировоззрение, способствует развитию его личности в целом и способствует воспитанию конкурентоспособного специалиста.

Все студенты-респонденты отметили, что участие в научных конференциях несомненно повлияло положительно на их желание профессионально развиваться, изучать литературу по специальности и другим разделам наук и отраслям производства, приобретать знания помимо полученных в вузе, заниматься самообразованием, продолжить занятие исследовательской и научной работой. Время, потраченное на подготовку научной работы, окупилось для студента дополнительными знаниями и навыками. Студент в итоге мотивирован на приобретение качественных знаний и, как правило, средний балл по всем предметам за семестр (учебный год) сохранился высоким или увеличился.

Личностные качества такого студента развились: он стал более организован, научился четко ставить и решать задачи, логичнее мыслить, анализировать и искать более оптимальные способы решения задач на основе новых знаний и умений.

Конечно, участвовать в научно-практических конференциях нужно далеко не всем, но если студент хочет строить научную карьеру или просто интересуется избранной темой – обязательно надо ему принимать участие в научно-технических конференциях.

Есть определенный алгоритм развития творческого мышления:

- на первом этапе развития навыков мышления ставится цель, определяется, что нового и нужного необходимо получить в результате исследования, какие задачи можно решить;
- на основе определенных знаний и навыков студентом определяется «что известно?» по теме исследования, перечисляются исходные данные. Происходит поиск новых путей решения задачи;
- определяется, какие знания надо пополнить, где получить новую информацию для решения поставленной задачи;
- творческий процесс оценивается результатом, выяснением «достигнута ли поставленная цель?».

Можно сделать вывод, что участие студентов в студенческих научно-технических конференциях является неотъемлемой частью повышения квалификации будущих специалистов, повышает их самооценку, повышает их успеваемость в вузе, приводит к написанию практико ориентированных выпускных квалификационных работ, к успешной защите дипломных работ и создает условия для будущего карьерного роста, стимулирует его самообразование. Студенты в дальнейшем проявляют интерес к переносу знаний по дисциплинам вуза в повседневную жизнь, в свою будущую профессию.

Участие студента в научно-практических конференциях, грантах, конкурсах развивает у студента логическое мышление, которое является основой творческого мышления. Государство процветает благодаря людям, наделенным творческими способностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1Халперн Д. Психология критического мышления. Серия: Мастера психологии.4-е международное издание. -Спб.,:Питер, 2000. -512 с.

DEVELOPMENT OF STUDENTS' CREATIVE THINKING THROUGH THEIR PARTICIPATION IN STUDENT SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCES

Zubareva Nadezhda Petrovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Applied Mathematics and Information Technology

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: nadezhda.zubareva@klgtu.ru

Involving students in scientific activities will help to develop universal educational activities of the student, will contribute to the development of personal qualities of the student. Methods and techniques aimed at improving thinking should be used in the educational process. Participation in scientific and technical conferences, grants, competitions helps to form skills and skills of independent educational activity, develops logical thinking in the student, which is the basis of creative thinking.

УДК 004.7

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КЕЙСЫ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

Кикоть Евгения Николаевна, д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и информационных технологий

Розен Нина Борисовна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: evgeniakikot@yandex.ru; nbrozen@yandex.ru

В статье рассмотрены особенности проблемно-ориентированного обучения и кейс-технологий как его разновидности. Проанализированы возможности этих инструментов для формирования навыков выполнения исследовательских работ. Определены особенности исследовательских кейсов. Приведены примеры исследовательских кейсов, разработанных для разных специальностей БГАРФ.

Первостепенным вопросом при подготовке любого обучающего курса являются особенности контингента, для которого этот курс предназначен. Изучению особенностей современной студенческой аудитории посвящено большое количество статей и монографий. В них отмечают возросшую самостоятельность студентов, изменение их отношения к информации и способам ее получения и анализа, критичное отношение к восприятию предлагаемой готовой информации и желание быть не столько потребителями готового решения сколько его авторами, стремление приобретать в процессе обучения собственный опыт[1].

Этими особенностями определяется стремление преподавателей при подборе методики обучения отдавать предпочтение методам проблемно-ориентированного обучения, имеющего ряд особенностей, таких как необходимость решения задач на основе практико-ориентированных плохо структурированных специализированных задач, возможность существования альтернативных вариантов решения, необходимость определения критериев решения, формулирование проблемы и целей. Эти методы в наибольшей степени отвечают ожиданиям современной аудитории, позволяют

каждому студенту проявить свои аналитические способности, показать общий уровень, найти и благодаря рефлексии понять плюсы и минусы предложенных решений.

Проблемно-ориентированное обучение позволяет изменить роль преподавателя и перейти от функции трансляции готовых знаний к управлению процессами постановки и изучения студентами проблемы, приобретения ими собственного опыта решения задачи, освоения необходимых технологий современного исследования. Особенно отмечается формирование навыков самостоятельного мышления, обучения и рефлексии.

Вопрос, когда данная методология может быть наиболее полезна при построении учебного процесса и какие виды проблемно-ориентированного обучения при этом следует применять, является предметом исследования данной статьи.

Важным этапом формирования специалиста в вузе является подготовка к выполнению работ, требующих исследовательских навыков [2]. К ним относятся курсовые работы и проекты, доклады на научных конференциях, подготовка выпускных квалификационных работ. Выполнение этих работ требует владения специфическими знаниями, умениями и навыками, которые должны формироваться в течении всего периода обучения, начиная с первого курса. Компетенции, формируемые в процессе обучения, предполагают систему умений:

- определить проблему и грамотно ее сформулировать;
- самостоятельно изучить современное состояние проблемы;
- продумать способ проверки гипотезы;
- собрать необходимые данные и подобрать метод их обработки;
- правильно сформулировать выводы и предложить способы дальнейшего использования результатов выполненного исследования [3,4].

Описанная последовательность умений соответствует стандартной последовательности учебного и научного исследования. Стоит отметить, что преподаватель, который руководит каким либо видом исследовательской работы, тратит большую часть времени на знакомство со стандартными положениями исследовательской работы, а не на помощь при выполнении самого исследования.

Таким образом, можно констатировать наличие противоречия между большим количеством разнообразных форм исследовательских работ, выполняемых курсантами или студентами во время обучения и практически полным отсутствием специальных знаний о технологии и последовательности выполнения работ такого рода, особенно на первых курсах обучения.

Начиная с третьего курса обучения, многие специальности предусматривают дисциплины, включающие в себя знакомство с методами научных исследований. В большинстве случаев эти дисциплины посвящены знакомству с математическими методами обработки экспериментальных данных, то есть охватывают лишь часть необходимых знаний и умений.

Таким образом, выполняя исследовательские работы, курсанты зачастую плохо представляют себе последовательность такой деятельности, тратят много сил и времени, не достигая желаемого результата.

Решением может стать использование специальной формы проведения занятий в рамках других дисциплин, а именно, один из видов кейс-технологий - исследовательские кейс-технологии [4].

Кафедра информатики и информационных технологий Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота уже много лет выполняет работы по исследованию возможностей применения кейс-технологий как инструмент преподавания информационных дисциплин будущим специалистам рыбопромыслового флота. Результаты исследований были подробно описаны в [5] и [6] и позволили определить последовательность применения кейс-технологий в учебном процессе. Предлагается включение в учебный процесс кейсов всех типов от обучающих до исследовательских.

Была введена следующая классификация кейсов:

- обучающие кейсы, разрабатываются на основе хорошо известных типовых ситуаций, связанных с профессией, и нацеленные, в основном, на поиск необходимой информации;
- практические кейсы, отражающие типичные реальные профессиональные ситуации, суть которых состоит в самостоятельном поиске решения подобных ситуаций и оценке таких решений;
- исследовательские кейсы, основанные на выявлении и формулировании проблемы, поиске новой оперативной информации профессиональной деятельности и анализе предлагаемых решений.

Кейс-технологии ориентированы на переход от запоминания информации, предложенной преподавателем к поиску новых знаний, самостоятельному использованию приобретенных знаний, изучению технологии и методов научного исследования, пониманию возможности существования разных решений, каждое из которых имеет свои преимущества и недостатки, что соответствует реальным жизненным ситуациям.

Можно рассматривать исследовательские кейсы как одну из наиболее эффективных форм проблемного обучения, повышающего его эффективность и понимаемого как методика преподавания в вузах, на основе выявления и решения проблем и задач. Содержанием такого обучения становится организация специальных ситуаций, в ходе разрешения которых имитируются все стадии исследовательского процесса в конкретной предметной области, например работы транспортных предприятий.

Исследовательские кейсы, предлагаемые студентам транспортного факультета, основываются на том, что эффективное функционирование современного транспорта невозможно без использования современных информационных технологий. Поэтому в рамках дисциплины «Информационные технологии на транспорте» изучаются, например, такие вопросы как информационные потоки между объектами транспортной системы. Известно, что здесь формируются два вида связи между транспортными объектами. Обратная связь отвечает за информацию о текущем состоянии транспортных объектов, прямая обеспечивает передачу управляющих указаний и действий.

Качество управления отдельными объектами транспортного предприятия зависит от своевременности, полноты, актуальности информации, поступающей в прямом и обратном направлениях. Это также является основой согласованного функционирования при перевозке грузов и пассажиров. Информационные технологии, используемые для получения, хранения, обработки и передачи информации в транспортных процессах предприятия мы используем для разработки последовательно развивающейся системы кейсов: от обучающего до практического и далее до исследовательского. Такой подход способствует формированию у студентов правильного использования информационных технологий для принятия управленческих решений в конкретной практической ситуации.

Современный специалист, осуществляющий организацию и поддержку информационных потоков, используемых автотранспортным предприятием в своей повседневной деятельности, должен обладать обширными и всесторонними знаниями в области существующих и перспективных методов и средств обработки информации. А также ему необходимы способности получать новые знания и обучаться новым информационным технологиям.

Знание основ функционирования автотранспортных систем способствует объективному определению способов получения необходимой информации и выбору способов ее обработки. Правильный выбор реализующего эту задачу программного и аппаратного обеспечения позволяет принимать наиболее эффективное решение в конкретных производственных условиях.

Поэтому в качестве основы для разработки исследовательских кейсов мы рассматриваем системы информационных задач, с которыми в своей деятельности сталкивается специалист, обеспечивающий информационные процессы автотранспортного предприятия и необходимых для их решения информационных технологий. При этом общие принципы построения исследовательских кейсов согласуются с принципами функционирования автотранспортных систем на основе предварительного анализа реализуемых в них информационных процедур и возникающих информационных потоков.

Так, при рассмотрении технологий телекоммуникационного взаимодействия, особое внимание уделяется актуальным для мобильных автотранспортных объектов вопросам организации беспроводной дальнедействующей связи, а также вопросам использования ресурсов и возможностей глобальной сети Интернет. Технологии автоматической идентификации автотранспортных средств и оборудования широко используются для повышения эффективности транспортно-логистических процессов. Средства телеметрии на автотранспорте позволяют своевременно обнаруживать и оперативно устранять многочисленные виды нештатных ситуаций, а также оптимизировать перевозочные процессы, исходя из ситуации на транспортной сети и состояния конкретного транспортного средства.

Таким образом, установление необходимых связей между технологиями, используемых в работе автотранспортных предприятий и новыми информационными технологиями является основой для разработки кейсов любого уровня.

В качестве примера рассмотрим исследовательский кейс по проблеме эффективной и безопасной организации грузовых автомобильных перевозок внутри региона. Исследование вопросов, касающихся доставки товаров, отслеживания груза и обеспечения его сохранности проведено на примере доставки грузов компании «Леруа Мерлен». При проведении исследования потребовалось использование методов пространственного анализа, основанных на геоинформационных технологиях, эффективной организации и многомерного анализа больших массивов данных, технологий защиты информации.

Цель исследования предполагала также изучение и анализ вопросов доставки товара, отслеживание и наблюдение за сохранностью груза во время транспортировки. На этой основе были разработаны рекомендации по использованию системы информационных технологий для организации доставки товара, отслеживания и наблюдения за сохранностью груза.

Проведённый студентами SWOT-анализ позволил уточнить сильные и слабые стороны принятой в компании системы доставки грузов, а также возможности и угрозы. Это позволило уточнить цель и задачи исследования.

Далее были изучены различные методики организации сети передачи данных между физическими объектами, имеющие встроенные средства и технологии для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, возможности использования облачных технологий GPS, способы уведомления о любых возможных негативных воздействиях на груз. Были описаны преимущества, которые дает правильно подобранная система видеонаблюдения и выбрано подходящее оборудование. Это позволило спроектировать систему обеспечения безопасности перевозок включающую:

- персонального мониторинга транспортных средств и грузов,
- скрытного слежения за подвижными объектами,
- поиск потерянных или похищенных грузов,
- поиск похищенных транспортных средств.

Были изучены применения различных микросхем-регистраторов данных и датчиков, которые применяются при транспортировке скоропортящихся продуктов, лекарств и подобных им препаратов. Датчики позволяют передавать информацию о состоянии груза в логистическую компанию, микросхема позволяет отслеживать товар, вести мониторинг и запись основной информации груза, такую как: температура, влажность, давление и удары, возникающие при перевозках. Также данная микросхема позволяет дистанционно устанавливать текущие обновления программного обеспечения, производить активацию различных функций датчика. При возникновении проблем, система позволяет быстро определить серийный номер продукта. Это позволяет быстро получить доступ к внутреннему журналу ошибок, и значительно сократить затраты на устранение неполадок и ремонт.

Работая над рекламой предлагаемых услуг, было решено дополнительно уделить внимание таким вопросам как: онлайн выбор товара в магазине; отслеживание товара по GPS и микросхемам, которые будут следить за сохранностью товара; применение камер, с помощью которых покупатель сможет отслеживать погрузку/разгрузку.

В результате это позволило студентам утверждать, что все рассмотренные предложения, применяемые комплексно, помогут значительно сократить возникающие проблемы между покупателем и поставщиком. Видеонаблюдение поможет в разрешении конфликтов при доставке товара – камеры будут фиксировать всё происходящее. GPS необходимо для того, чтобы быть уверенным, что твой товар доставят в нужное место и нужное время.

Другим примером может служить исследовательский кейс, разработанный для специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» в рамках дисциплины «Компьютерные сети и интернет-технологии».

Известно, что задача проектирования сети является многоаспектной и зависит от расстояний между компьютерами, конфигурации и расположению помещений, предлагаемой топологии, среды передачи данных, выбранных принципов управления, методов коммутации и доступа, необходимой скорости передачи данных, требованиях к надежности передачи информации и многих других. Характерной особенностью этой задачи является возможность выработки самых разных решений, в

зависимости от заранее определенных критериев. Особенно необходимо отметить быструю смену технологических решений, как в рамках технического обеспечения, так и в вопросах развития операционных систем.

Это определяет необходимость для курсанта не только изучить полученное задание, но и самостоятельно получить необходимые дополнительные данные с целью предложить современное решение, отвечающее всем актуальным изменениям.

Таким образом, последовательность выполнения данного кейса полностью отвечает стандартной последовательности современного исследования.

Курсант, изучив общие требования к сети должен самостоятельно сформулировать проблему данного варианта. Далее следует точно определить и сформулировать критерии, которые должны быть выполнены, например, стоимость оборудования и работ должна быть минимальной или надежность данной сети должна быть максимальной.

Следующим шагом должно быть самостоятельное изучение возможностей, предлагаемых актуальными техническими возможностями.

Наконец, далее выполняется пробное проектирование с необходимыми расчетами и оформлением необходимых пояснительных документов.

Как и в обычной практике, каждое решение должно сопровождаться аргументированным сравнительным анализом. Данная практика позволит выработать навык выступления, сопровождающегося приведением четких доказательств, представленных в отчете.

Наконец, должны быть выполнены работы, которые позволяют представить достигнутые результаты.

Опыт проведения такого рода кейсов, показывает, что можно добиться дополнительных эффектов, если одинаковое задание выполняется несколькими курсантами параллельно и затем представляются как конкурирующие проекты.

Практика использования исследовательских кейсов в рамках изучения информационных дисциплин, показывает возможность их использования для формирования устойчивых знаний и навыков проведения исследований, которые необходимы курсантам и студентам для выполнения курсовых работ и проектов, а также практически подготовить их к выполнению дипломного проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Хусаенова А.А. Компетентностный подход в высшем образовании // Образование и воспитание. – 2015. – №4. – С. 23-26. – URL <https://moluch.ru/th/4/archive/13/243/> (дата обращения: 01.06.2019)

2 Концепция развития образования РФ до 2020 г. – URL https://multiurok.ru/all-goto/?url=http://www.irorb.ru/files/kafedri/pedagogi/konc_razv_obr_RF_do_2020.pdf/ (дата обращения: 25.05.2019)

3.Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Проблемы постановки целей при разработке веб-сайта кафедры информатики и информационных технологий БГАРФ, Известия КГТУ №38, -Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. -С. 161

4 Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Web-квест как часть кейса в практике морского образования IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2016. –С.1004, № государственной регистрации 0321603515

5 Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Кейс-технологии в цикле информационных дисциплин при обучении будущих специалистов рыбопромыслового флота VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. – С.989, № государственной регистрации 0321603515

6 Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Особенности кейс-технологий в морском образовании. VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. –С.994, № государственной регистрации 0321603515..

7 Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Информационные технологии в коммерческой деятельности (на примере рыбной отрасли): учебное пособие/БГАРФ. - Калининград, 2100. -376с.

THE CASE-TECHNOLOGY AS ENABLER COMPETENCE-BASED APPROACH IN MARITIME EDUCATION

Kikot Evgenia Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Professor of the Department of Informatics and Information Technologies, Academy of Applied Informatics Section
Rosen Nina Borisovna, Associate professor, Associate Professor of Informatics and IT Department, Academy of Applied Informatics Section

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: evgeniakikot@yandex.ru; nbrozen@yandex.ru

The article considers the features of problem-oriented learning and case technologies as its varieties. The possibilities of these tools for the formation of skills for performing research work are analyzed. The features of research cases are determined. Examples of research cases developed for different specialties of the BGARF are given.

УДК 551.510.535

БОЛЬШАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЗАРЯЖЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ НИЖНЕЙ ИОНОСФЕРЫ

Медведев Владимир Васильевич, д-р физ.-мат. наук
Еремичева Виктория Евгеньевна, доцент
Колин Антон Дмитриевич, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: yojik14@gmail.com

Представлена метаматематическая модель D-области ионосферы. Построен новый алгоритм численного расчета высотно-временного распределения, положительного и отрицательного ионного состава этой области высот. Приведены результаты вычислительного эксперимента по расчету положительно заряженных ионов-связок, отрицательных ионов и электронной концентрации по сложной фотохимической схеме, и их сравнения с экспериментальными данными, которые находятся в удовлетворительном согласии.

Введение

Как известно область D ионосферы – является естественным отражателем длинных электромагнитных волн, которые обеспечивают связь с подводными и надводными кораблями. В тоже время эта область высот(50-100км) является наименее изученной частью ионосферы. Трудности изучения этой области связаны с её малодоступностью и дороговизной проведения натурных экспериментов. Многие вопросы исследования этой области высот и до настоящего времени остаются плохо или полностью не изученными [1-2]. В связи с этим единственным методом теоретическим методом этой области высот, является математическое моделирование. В данной работе авторы представляют математическую модель и результаты расчета электронной концентрации этой области высот.

1. Математическая модель D-области

Суммарная концентрация положительных и отрицательных ионов-связок рассчитывается по уравнению:

$$\frac{d[Y^\pm]}{dt} = P - \alpha[Y^\pm], \quad (1)$$

где знак \pm означает положительные и отрицательные ионы.

В данном уравнении принята следующая скорость образования положительных ионов связок и коэффициент потерь [3]:

$$P^+ = B_{NO^+}[NO^+] + B_{O_2^+}[O_2^+], \quad \alpha^+ = \alpha_{Y^+}[N_e] + \alpha[Y^-],$$

$$\text{где } \alpha_{Y^+} = 10^{-5} \text{ см}^{-3} \text{ с}^{-1}, \quad \alpha = 10^{-7} \text{ см}^{-3} \text{ с}^{-1},$$

$$B_{O_2^+} = 1.5 \cdot 10^{-2} \left(\frac{3 \cdot 10^{10} [O]}{1.5 \cdot 10^9 [H_2O]} + 1 \right),$$

$$B_{NO^+} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ с}^{-1}.$$

Для отрицательных ионов-связок:

$$P^- = \bar{x}[O_2^-],$$

$$\alpha^- = [Y^+] * 10^{-7} + \gamma.$$

Уравнение (1) можно записать в виде:

$$\frac{dN_i}{dt} = P_i - \alpha_{ik} N_i, \quad (2)$$

Данное уравнение решалось численно по неявной схеме:

$$N_i^{j+1} = (P_i^j - \alpha_{ik} N_i^j) / (1/\tau + \alpha_{ik}), \quad (3)$$

где j-индекс ионов по времени;

i, k-индексы компонент.

Схема (3) является численно абсолютно устойчивой и позволяет проводить расчеты с любым шагом по времени τ , удовлетворяющим условию физической точности ($\tau \ll T$, где T - характерный временной масштаб).

Для расчета коэффициентов входящих в уравнения использовались фотохимические схемы:

Таблица 1

Фотохимические схемы для отрицательных ионов

| № | Реакция | Коэффициент реакции |
|-------|---|---|
| R 1. | $e + O_2 + O_2 \rightarrow O_2^- + O_2$ | $1.4 \times 10^{-29} (300/T) \exp(600/T)$ |
| R 2. | $e + O_2 + N_2 \rightarrow O_2^- + N_2$ | 1.0×10^{-31} |
| R 3. | $e + O_2 + H_2O \rightarrow O_2^- + H_2O$ | 1.4×10^{-29} |
| R 4. | $e + O_2 \rightarrow O_2^- + h\nu$ | 2.0×10^{-19} |
| R 5. | $e + O_3 \rightarrow O_3^- + O$ | 1.3×10^{-30} |
| R 6. | $e + O_3 \rightarrow O^- + O_2$ | 1.0×10^{-11} |
| R 7. | $e + O \rightarrow O^- + h\nu$ | 1.3×10^{-15} |
| R 8. | $O_2^- + O_3 \rightarrow O_3^- + O_2$ | 3.0×10^{-10} |
| R 9. | $O_2^- + NO_2 \rightarrow NO_2^- + O_2$ | 8.0×10^{-10} |
| R 10. | $O_2^- + O_2 + O_2 \rightarrow O_4^- + O_2$ | 4.0×10^{-31} |
| R 11. | $O_2^- + CO_2 + O_2 \rightarrow CO_4^- + O_2$ | 2.0×10^{-29} |
| R 12. | $O_2^- + H_2O + O_2 \rightarrow O_2^- + H_2O + O_2$ | 1.6×10^{-28} |
| R 13. | $O_2^- + H_2O + N_2 \rightarrow O_2^- + H_2O + N_2$ | 1.5×10^{-29} |
| R 14. | $O_2^- + O \rightarrow O_3 + e$ | 3.3×10^{-10} |

| № | Реакция | Коэффициент реакции |
|-------|--|---|
| R 15. | $O \bar{2} + O_2(^1\Delta g) \rightarrow 2O_2 + e$ | 2.0×10^{-10} |
| R 16. | $O \bar{2} + N \rightarrow NO_2 + e$ | 4.0×10^{-10} |
| R 17. | $O \bar{2} + O_2 \rightarrow 2O_2 + e$ | $2.7 \times 10^{-10}(T/300)^{0.5} \exp(-5600/T)$ |
| R 18. | $O \bar{2} + N_2 \rightarrow O_2 + N_2 + e$ | $1.9 \times 10^{-12}(T/300)^{0.5} \exp(-5000/T)^{0.33}$ |
| R 19. | $O \bar{2} + h\nu \rightarrow O_2 + e$ | 0.33 |
| R 20. | $O \bar{4} + O_2 \rightarrow 2O_2 + O \bar{2}$ | 1.8×10^{-14} |
| R 21. | $O \bar{3} + O \rightarrow O_2 + O \bar{2}$ | 1.0×10^{-10} |
| R 22. | $CO \bar{3} + O \rightarrow CO_2 + O \bar{2}$ | 8.0×10^{-11} |
| R 23. | $NO \bar{3} + O \rightarrow NO_2 + O \bar{2}$ | 5.0×10^{-14} |
| R 24. | $O \bar{1} + O \rightarrow O_2 + e$ | 1.9×10^{-10} |
| R 25. | $O \bar{3} + O \rightarrow 2O_2 + e$ | 1.0×10^{-10} |
| R 26. | $O \bar{1} + O_2(^1\Delta g) \rightarrow O_3 + e$ | 3.0×10^{-10} |
| R 27. | $O \bar{3} + O_3 \rightarrow 3O_2 + e$ | 1.0×10^{-10} |
| R 28. | $O \bar{1} + NO \rightarrow NO_2 + e$ | 1.6×10^{-10} |
| R 29. | $O^+ + N \rightarrow NO + e$ | 2.2×10^{-10} |
| R 30. | $O^+ + H_2 \rightarrow H_2O + e$ | 1.5×10^{-9} |
| R 31. | $O^+ + CO \rightarrow CO_2 + e$ | 4.4×10^{-10} |
| R 32. | $O^+ + h\nu \rightarrow O + e$ | 1.4 |
| R 33. | $O \bar{3} + h\nu \rightarrow O_3 + e$ | 0.66 |
| R 34. | $CO_3 + h\nu \rightarrow CO_2 + e$ | 0.04 |
| R 35. | $NO \bar{2} + h\nu \rightarrow NO_2 + e$ | 0.04 |
| R 36. | $NO \bar{3} + h\nu \rightarrow NO_3 + e$ | 2.0×10^{-3} |

Таблица 2

Фотохимические схемы для положительных ионов связей

| | | |
|-----|--|--|
| 1 | $O_2^+ + H_2O + N_2 \rightarrow O_2^+(H_2O) + N_2$ | 2.8×10^{-28} |
| 2 | $O_2^+ + 2O_2 \rightarrow O_4^+ + O_2$ | $2.6 \times 10^{-30} (300/T)^{3.2}$ |
| 3 | $O_4^+ + O \rightarrow O_2^+ + O_3$ | 3×10^{-10} |
| 4 | $O_4^+ + O_2(^1\Delta y) \rightarrow O_2^+ + 2O_2$ | 1×10^{-10} |
| 5 | $O_4^+ + H_2O \rightarrow O_2^+(H_2O) + O_2$ | 2.2×10^{-9} |
| 6 | $NO^+ + H_2O + M \rightarrow NO^+(H_2O) + M$ | $18 \times 10^{-28} (308/T)^{4.7}$ |
| 7 | $NO^+ + N_2 + N_2 \rightarrow NO^+ \cdot N_2 + N_2$ | $2.0 \times 10^{-31} (300/T)^{4.4}$ |
| -7 | $NO^+ + N_2 + N_2 \leftarrow NO^+ \cdot N_2 + N_2$ | $1.5 \times 10^6 (T)^{-5.4} \exp(-2450/T)$ |
| 8 | $NO^+ \cdot N_2 + CO_2 \rightarrow NO^+(CO_2) + N_2$ | 1.0×10^{-9} |
| 9 | $NO^+ \cdot N_2 + H_2O \rightarrow NO^+(H_2O) + N_2$ | 1.0×10^{-9} |
| 10 | $NO^+ + CO_2 + M \rightarrow NO^+(CO_2) + M$ | $7 \times 10^{-30} (300/T)^3$ |
| -10 | $NO^+ + CO_2 + M \leftarrow NO^+(CO_2) + M$ | $3.1 \times 10^4 (T)^{-4} \exp(-4590/T)$ |
| 11 | $NO^+(CO_2) + H_2O \leftarrow NO^+(H_2O) + CO_2$ | 1.0×10^{-9} |

2 Метод решения уравнения химической кинетики

Система уравнений для заряженных компонент включает уравнения типа:

$$\frac{dn_i}{dt} = P_i - L_i n_i, \quad (4)$$

где n_i - концентрация i -ой компоненты; L_i, P_i - члены потерь и образования в фотохимических реакциях.

Для решения системы (4) конечно-разностным методом вводится дискретизация по времени на сетке $t_n = t_{n-1} + \tau_n$, причем на каждом временном шаге t_n уравнения системы (4) решаются последовательно, одно за другим по алгоритму типа Зейделя. Разностная аппроксимация уравнений проводится полностью неявной схемой. Для этого запишем систему (4) покомпонентно:

$$\frac{dy_i}{dt} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^7 a_{ij}(y_i, y_j) \cdot y_j + a_{ii}(y_i, y_j) \cdot y_j = f_i(y_i, y_j), i = \overline{1,7} \quad (5)$$

где отмечено, что a_{ij} зависят от рассчитываемой компоненты y_i и от других компонент $y_j (j = \overline{1,7}, j, i)$.

Заменим $(y_i)_t$ конечно-разностным отношением на узлах t_n, t_{n+1} и введем обозначение $y_i(t_n) = y_i^n = y_i, y_i(t_{n+1}) = y_i^{n+1} = \hat{y}_i$. Разностная схема с итерациями по нелинейности для i -ой компоненты будет иметь вид:

$$\frac{y_i^{(S+1)} - y_i^{(S)}}{\tau} - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{i-1} a_{ij}(y_i^{(S)}, y_j) y_i - \sum_{j=i+1}^7 a_{ij}(y_i^{(S)}, y_j) y_j + \quad (6)$$

$$a_{ij}(y_i^{(S)}, y_{j \leq i-1}, y_{j \geq i+1}) y_i^{(S+1)} = f_i(y_i^{(S)}, y_{j \leq i-1}, y_{j \geq i+1}), i = \overline{1,7},$$

где $S = 0, 1, 2, \dots$ - итерационный параметр, а за нулевое приближение берется $y_i^{(0)} = y_i$.

Разрешая уравнение (6) относительно $\hat{y}_i^{(S+1)}$, получим:

$$\hat{y}_i^{(S+1)} = \frac{y_i + \tau [f_i + \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} \hat{y}_j^{(S)} + \sum_{j=i+1}^7 a_{ij} y_j^{(S)}]}{1 + \tau \cdot a_{ii}}, i = \overline{1,7}. \quad (7)$$

Процесс итераций по нелинейности для каждого уравнения (внутренний итерационный цикл) заканчивается при выполнении условия:

$$|\hat{y}_i^{(S+1)} - \hat{y}_i^{(S)}| \leq \varepsilon_1, i = \overline{1,7}. \quad (8)$$

После окончания внутреннего цикла получим вектор решения $(\hat{y}^{(S)})^p$,

После чего система уравнений (3) или (4) решается заново во внешнем итерационном цикле по связанности ($p=0, 1, 2, \dots$ - итерационный параметр по связанности) до выполнения условия:

$$\|(\hat{y}^{(S)})^{p+1} - (\hat{y}^{(S)})^p\|_C \leq \varepsilon_2. \quad (9)$$

где $\|\vec{y}\|_C = \max_i |y_i|$, причем на каждом $p+1$ -ом шаге $(\hat{y}_i^0)^{p+1} = (\hat{y}_i^{(S)})^p$.

Здесь ε_1 и ε_2 - заданные погрешности сходимости итерационных циклов.

Более точной и безитерационной по связанности является векторная разностная схема:

$$\frac{\hat{y}^{(S+1)} - \vec{y}}{\tau} + A(\hat{y}^{(S)}) \hat{y}^{(S+1)} = \vec{f}(\hat{y}^{(S)}), \quad (10)$$

разрешая которую получим:

$$\hat{y}^{(S+1)} = (E + \tau A(\hat{y}^{(S)}))^{-1} (\vec{y} + \tau \vec{f}(\hat{y}^{(S)})), \quad (11)$$

где E - единичная матрица, $(E + \tau A)^{-1}$ - обратная матрица. В рассматриваемом конкретном случае матрица A имеет почти трехдиагональный вид и нахождение обратной матрицы $(E + \tau A)^{-1}$ не приводит к большим вычислительным затратам. В то же время при наличии жесткости у системы (4) векторная система не дает возможности разбивать ее на отдельные уравнения или группы уравнений, которые можно интегрировать с шагами интегрирования t_n большими, чем минимальный шаг, определяемый жесткостью системы. В связи с этим обстоятельством предусмотрены вычислительные эксперименты по сравнению применяемых численных методов с методом Гира, предназначенного для решения жестких систем. В настоящих расчетах шаг интегрирования t_n выбирается из необходимого условия устойчивости схемы (7):

$$\tau \leq 1 / \min_i |a_{ii}|. \quad (12)$$

На основании фотохимических схем представленных в табл. 1, 2, уравнения неразрывности для положительных и отрицательных ионов записываются в виде:

$$\begin{aligned}
\frac{d[NO^+]}{dt} &= q_{NO^+} + D[O_2^+] - [NO^+](A_{NO^+} + \alpha_{NO^+}[e] + \alpha_i n^-), \\
\frac{d[O_2^+]}{dt} &= q_{O_2^+} - [O_2^+](A_{O_2^+} + D + \alpha_{O_2^+}[e] + \alpha_i n^-), \\
\frac{d[CB_1^+]}{dt} &= A_{NO^+}[NO^+] + A_{O_2^+}[O_2^+] - (\alpha_1^*[e] + \alpha_i n^- + \beta_\alpha)[CB_1^+], \\
\frac{d[CB_2^+]}{dt} &= \beta_k[CB_1^+] - [CB_2^+](\alpha_2^*[e] + \alpha_i n^-), \\
\frac{d[K^-]}{dt} &= \beta[e] + \beta_{-1}[C^-] - [K^-](\delta + \beta_1 + \alpha_i n^+ + \gamma_{k^-}), \\
\frac{d[C^-]}{dt} &= \beta_1[K^-] - [C^-](\beta_{-1} + \beta_2 + \alpha_i n^+ + \gamma_{c^-}), \\
\frac{d[N^-]}{dt} &= \beta_2[C^-] - [N^-]\alpha_i n^+, \\
[n^-] &= [K^-] + [C^-] + [N^-], \\
[K^-] &= [O_2^-] + [O_3^-] + [O_4^-], \\
[C^-] &= [CO_3^-] + [CO_4^-], \\
[N^-] &= [NO_2^-] + [NO_3^-], \\
[n^+] &= [NO^+] + [O_2^+] + [CB_1^+] + [CB_2^+].
\end{aligned} \tag{13}$$

где $q_{NO^+}, q_{O_2^+}$ - скорости ионизации для NO^+ и O_2^+ ; $\alpha_{NO^+}[e]$,

$\alpha_{O_2^+}[e]$ - скорости диссоциативной рекомбинации для NO^+ и O_2^+ соответственно;

Y^+ - сумма положительных ионов.

Складывая первые четыре уравнения, можно получить следующее дифференциальное уравнение для n^+ :

$$\frac{dn^+}{dt} = q_{NO^+} + q_{O_2^+} - (\alpha_{NO^+}[NO^+] + \alpha_{O_2^+}[O_2^+] + \alpha_1^*[CB_1^+] + \alpha_2^*[CB_2^+])[e] - \alpha_i n^- n^+.$$

Введем новые неизвестные функции:

$$\begin{aligned}
\Delta(NO^+) &= \frac{[NO^+]}{n^+}, \Delta(O_2^+) = \frac{[O_2^+]}{n^+}, \Delta(CB_1^+) = \frac{[CB_1^+]}{n^+}, \Delta(CB_2^+) = \frac{[CB_2^+]}{n^+}, \\
\bar{\alpha} &= \alpha_{NO^+}\Delta(NO^+) + \alpha_{O_2^+}\Delta(O_2^+) + \alpha_1^*\Delta(CB_1^+) + \alpha_2^*\Delta(CB_2^+).
\end{aligned} \tag{14}$$

Тогда уравнение для n^+ можно переписать в виде:

$$\frac{dn^+}{dt} = q_{NO^+} + q_{O_2^+} - \bar{\alpha}n^+[e] - \alpha_i n^+ n^-.$$

Проделав аналогичные преобразования с последними тремя уравнениями для отрицательных ионов, и введя новые неизвестные функции:

$$\Delta(K^-) = \frac{[K^-]}{n^-}, \Delta(C^-) = \frac{[C^-]}{n^-}, \Delta(N^-) = \frac{[N^-]}{n^-}.$$

И величину:

$$\bar{\gamma} = (\gamma_{k^-} + \delta)\Delta(K^-) + \gamma_c - \Delta(C^-),$$

уравнение для отрицательных ионов примет вид:

$$\frac{dn^-}{dt} = \beta[e] - \bar{\gamma} \cdot n^- - \alpha_i n^+ n^-.$$

Уравнение для электронов может быть записана в виде:

$$\frac{d[e^*]}{dt} = q_{NO^+} + q_{O_2^+} - n + [e] - \beta[e] + \bar{\gamma} \cdot n^-.$$

Для замыкания системы уравнений (16), (17), (18) нужно уметь вычислять величины α и β . Они могут быть получены из системы уравнений для "долей" Δ_i . Выпишем окончательный вид этой системы:

$$\begin{aligned}
\frac{d\Delta(NO^+)}{dt} &= \frac{q_{NO^+}}{n^+} (1 - \Delta(NO^+)) - \frac{q_{O_2^+}}{n^+} \Delta(NO^+) + \Delta(NO^+)[e](\bar{\alpha} - \alpha_{NO^+}) - \Delta(NO^+)A_{NO^+} + D\Delta(O_2^+), \\
\frac{d\Delta(O_2^+)}{dt} &= \frac{q_{O_2^+}}{n^+} (1 - \Delta(O_2^+)) - \frac{q_{NO^+}}{n^+} \Delta(O_2^+) + \Delta(O_2^+)[e](\bar{\alpha} - \alpha_{O_2^+}) - \Delta(O_2^+)(A_{O_2^+} + D), \\
\frac{d\Delta(CB_2^+)}{dt} &= -\frac{q_{NO^+} + q_{O_2^+}}{n^+} \Delta(CB_2^+) + \beta_k \Delta(CB_1^+) + \Delta(CB_2^+)[e](\bar{\alpha} - \alpha_2^*),
\end{aligned} \tag{19}$$

$$\frac{d\Delta(CB_1^+)}{dt} = -\frac{q_{NO^+} + q_{O_2^+}}{n^+} \Delta(CB_1^+) + A_{NO} + \Delta(NO^+) + A_{O_2^+} \Delta(O_2^+) + \Delta(CB_1^+)[e](\bar{\alpha} - \alpha_1^*) - \beta_k \Delta(CB_1^+).$$

Так как $\Delta(NO^+) + \Delta(O_2^+) + \Delta(CB_1^+) + \Delta(CB_2^+) = 1$, то фактически достаточно решить 3 из четырех уравнений.

Система для «долей» отрицательных ионов имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \frac{d\Delta(K^-)}{dt} &= \beta(1 - \Delta(K^-)) \frac{[e]}{n^-} + \beta_{-1} \Delta(C^-) + (\bar{\gamma} - \gamma_{k^-} - \delta) \Delta(K^-) - \beta_1 \Delta(K^-), \\ \frac{d\Delta(C^-)}{dt} &= -\beta \Delta(C^-) \frac{[e]}{n^-} + \beta_1 \Delta(K^-) + (\bar{\gamma} - \gamma_{c^-}) \Delta(C^-) - (\beta_{-1} + \beta_2) \Delta(C^-), \\ \frac{d\Delta(N^-)}{dt} &= -\beta \Delta(N^-) \frac{[e]}{n^-} + \gamma^- \Delta(N^-) + \beta_2 \Delta(C^-). \end{aligned} \quad (20)$$

Фактически т.к. $\Delta(K^-) + \Delta(C^-) + \Delta(N^-) = 1$ система (20) состоит из двух уравнений. Таким образом, уравнения (16), (17), (18), (19), (20) представляет замкнутую систему уравнений химической кинетики.

Для численного решения полученной системы предлагается следующий алгоритм: шаг интегрирования системы выбирается такой, что коэффициенты α и j на нем мало изменяются. Для решения системы предлагается использовать неявную схему Розенброка. Это схема в простейшем случае совпадает с одноступенчатой обратной схемой ломаных:

$$(E + \tau \frac{\partial f(t,y)}{\partial y})(\hat{y} - y) = \tau f(t,y),$$

выражение для $\frac{\partial f}{\partial y}$ легко находится:

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \left\| \begin{array}{cc} -2\alpha_i n^+ - (\bar{\alpha} - \alpha_i)[e] & -(\bar{\alpha} - \alpha_i)n^+ \\ -\bar{\alpha}[e] + \gamma & -(\beta + \bar{\gamma} + \bar{\alpha}n^+) \end{array} \right\|.$$

Поскольку $Sp \left\| \frac{\partial f}{\partial y} \right\| < 0$, а $Det \left\| \frac{\partial f}{\partial y} \right\| > 0$, то матрица положительно определена и применение схемы корректно. Нетрудно показать также, что предлагаемая схема знакопостоянна. Определенные сложности вызывает численное решение системы (18). Дело в том, что при t близких к нулю в силу начальных условий $n^- \ll [e]$, система (20) это система с малым параметром ори производной. В связи с этим при малых t и $n^- \ll [e]$, «доли» $\Delta(K^-)$, $\Delta(C^-)$, и $\Delta(N^-)$ могут быть получены из системы алгебраических уравнений. Эта система получается из (20) формальным обращением в нуль производных в левой части системы. Приближенно при описанных условиях должны выполняться следующие соотношения:

$$\frac{\Delta(C^-)}{\Delta(K^-)} \approx \frac{n^-}{[e]} - \frac{\beta_1}{\beta}, \quad \frac{\Delta(N^-)}{\Delta(C^-)} \approx \frac{n^- \beta_2}{[e] \beta}.$$

Учитывая, что $\Delta(K^-) + \Delta(C^-) + \Delta(N^-) = 1$ отсюда могут быть найдены $\Delta(C^-)$, $\Delta(K^-)$, $\Delta(N^-)$, что касается системы (17), то для ее решения может быть применена та же схема, что и для системы (15), (17).

Предложенный алгоритм обладает тем преимуществом, что основные ошибки, возникающие из приближенного знания констант реакции, скажутся в основном в расчетах пропорционального состава компонент ионов и в меньшей степени в расчетах количественных характеристик совокупностей положительно и отрицательно заряженных ионов n^+ и n^- .

В этом варианте система разностных уравнений решалась методом Зейделя, причем каждое уравнение аппроксимировалось следующей разностной схемой

$$Y_i^{j+1} = \frac{(y_i^j + \tau P_i^{j+1})}{1 + \tau L_i^{j+1}},$$

где P_i^{j+1}, L_i^{j+1} - скорости образования и потерь компонент в фотохимических процессах. Затем проводились итерации по связанности уравнений.

Ввиду сложности вычислений концентрации электронов из условий квазинейтральности $N_e = Y^+ - Y^-$, предлагаются следующие варианты решения проблемы:

I

$$\begin{cases} \frac{\partial Y^+}{\partial t} = P_1 - (\alpha_1 N_e + \alpha_2 Y^-) Y^+, \\ \frac{\partial Y^-}{\partial t} = N_e \cdot P_2 - (\gamma + \alpha_2 Y^+) Y^-, \\ [Y^+] = [Y^-] + [N_e], \\ N_e = Y^+ - Y^-, \\ \frac{dN_e}{dt} = \underbrace{P_1 + \gamma Y^-}_f - (P_2 + \alpha_1 Y^+) N_e. \end{cases}$$

Из условия квазинейтральности:

$$\frac{P_1 + \gamma Y^-}{P_2 + \alpha_1} = N_e, \text{ или}$$

$$\frac{dN_e}{dt} = f - \alpha N_e, \quad N_e^{j+1} = \frac{f + \frac{N_e^j}{\tau}}{\frac{1}{\tau} + (P_2 + \alpha_1 Y^+)}.$$

II

$$Y^+ = Y^- + N_e.$$

$$\begin{cases} \frac{\partial(Y^- + N_e)}{\partial t} = P_1 - (\alpha_1 N_e + \alpha_2 Y^-)(Y^- + N_e), \\ \frac{\partial Y^-}{\partial t} = N_e \cdot P_2 - (\gamma + \alpha_2(Y^- + N_e)) Y^-, \\ \frac{dN_e}{dt} = P + \gamma Y^- - (P_2 + \alpha_1 Y^-) N_e - \alpha_1 N_e^2. \end{cases}$$

III

$$Y^- = Y^+ - N_e.$$

$$\begin{cases} \frac{\partial Y^+}{\partial t} = P_1 - \alpha_1 N_e Y^+ - \alpha_2 Y^- Y^+, \\ \frac{\partial Y^-}{\partial t} = N_e P_2 - \gamma Y^- - \alpha_2 Y^+ Y^-, \\ \frac{d(Y^+ - N_e)}{dt} = P_2 N_e - \gamma(Y^+ - N_e) - \alpha_2(Y^+ - N_e) Y^+, \\ \frac{dN_e}{dt} = P_1 - P_2 N_e - \alpha_1 N_e Y^+ + \gamma Y^+ - \gamma N_e \end{cases}$$

$$N_e = \frac{P_1 + \gamma Y^+}{P_2 + (\alpha_1 + \gamma) Y^+}$$

Результаты вычислительного эксперимента:

Была проведена серия вычислительных экспериментов для различных гелео-геофизических условий расчета электронной концентрации, которые представлены на рисунках 1-3.

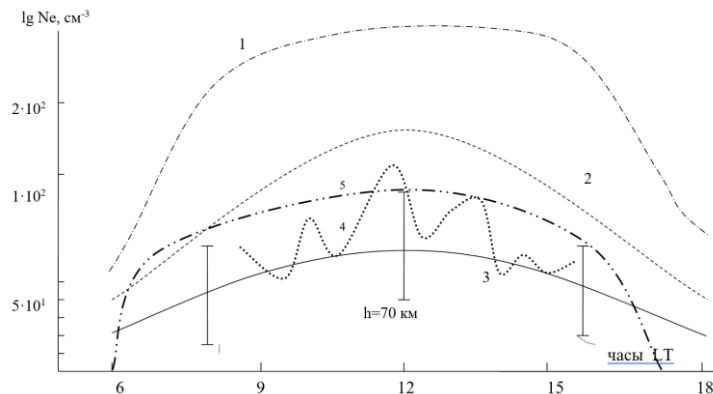


Рис. 1. Суточные вариации электронной концентрации на высоте 70 км, расчет и эксперимент. Точки – экспериментальные значения N_e . кривая 1 [5]; кривая 2 [6]; кривая 3 [7], кривая 4 – эксперимент, кривая 5 – Результаты расчетов

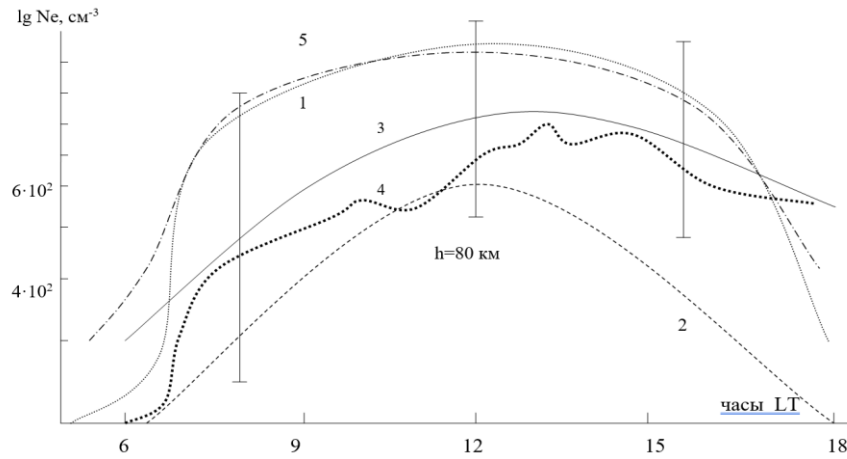


Рис. 2. Суточные вариации электронной концентрации на высоте 80 км, расчет и эксперимент. Точки – экспериментальные значения N_e . кривая 1 [5]; кривая 2 [6]; кривая 3 [7], кривая 4 – эксперимент, кривая 5 – Результаты расчетов высотно-временного распределения N_e . Вертикальные отрезки – доверительные интервалы. Значения N_e даны в логарифмическом масштабе.

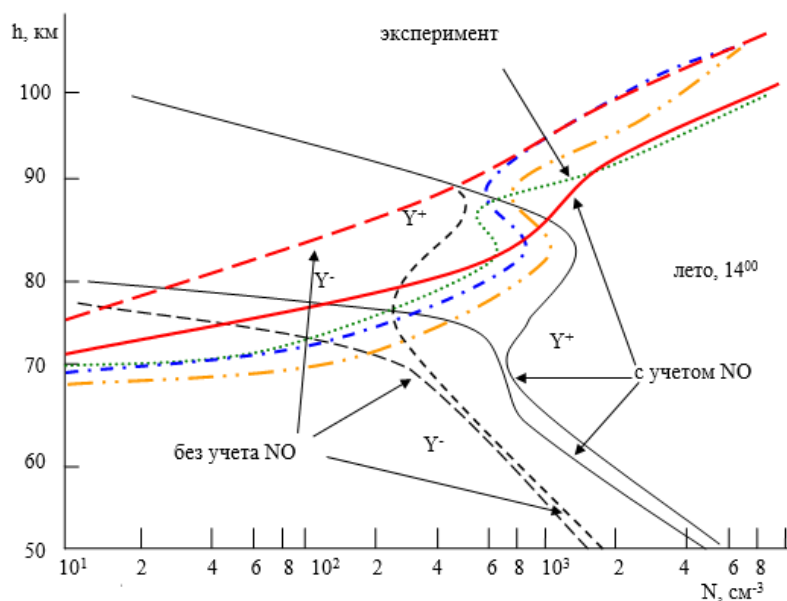


Рис. 3. Рассчитанные значения N_e без учета NO . Пунктирная линия и точки – эксперимент. Штрихпунктирная линия – расчет по данной модели

Из приведенных результатов видно, что они в целом не противоречат имеющимся теоретическим и экспериментальным данным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беккер С.З. Оценка прогностических возможностей плазмохимических моделей D-области ионосферы по данным наземных радиофизических измерений. – XXVII Всероссийская открытая научная конференция «РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН» Тезисы докладов. Калининград 2021.
2. В.А. Телегин В.А., Романова Н.Ю., Жбанков Г.А., Панченко В.А. О сходстве и различии между ориентацией поперечной анизотропии мелкомасштабных неоднородностей и направлением дрейфа плазмы в ионосфере над Москвой. – XXVII Всероссийская открытая научная конференция «РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН» Тезисы докладов. Калининград 2021.
3. Ogawa T., Kondo Y. Diurnal variability of thermospheric N and NO. – Planet.Space Sci., 1977, v.25, N.4, p.735-742.
4. Shunk R.W. Solar-Terrestrial Energy Programm. – Handbook of ionospheric models, 1996, p. 206.

5. International Reference Ionosphere – IRI-79. World-Data Center A.Rep. UAG-82. Boulder, Col. November, 1981.

6. McNamara L.F. Statistical model of the D-region // Radio Sci. 1979. V. 14. N 6. P. 1165-1173.

7. Беликович В.В., Бенедиктов Е.А., Вяхирев В.Д., Лернер. А.М. Эмпирическая модель распределения электронной концентрации среднеширотной D-области ионосферы. Геомагнетизм и аэронавигация. 1992. Т. 32, № 6, с. 95-103.

LARGE COMPUTING SYSTEM OF CHARGED COMPONENTS OF THE LOWER IONOSPHERE

Medvedev Vladimir Vasilevich, Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof.
Kolin Anton Dmitrievich, Senior Lecturer

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: yojik14@gmail.com

A metamathematical model of the D-region of the ionosphere is presented. A new algorithm for the numerical calculation of the altitude-time distribution, the positive and negative ionic composition of this altitude region, has been constructed. The results of a computational experiment on the calculation of positively charged ions-bonds, negative ions and electron concentration according to a complex photochemical scheme, and their comparison with experimental data, which are in satisfactory agreement, are presented.

УДК 551.510.535

СИЛЬНЫЕ ИОНОСФЕРНЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ

Медведев Владимир Васильевич, д-р физ.-мат. наук
Еремичева Виктория Евгеньевна, доцент
Колин Антон Дмитриевич, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: yojik14@gmail.com

В работе представлены результаты вычислительного эксперимента начальной стадии мощного ионосферного возмущения для последующего вычисления высотно-временного распределения ионосферно-магнитосферных параметров.

Введение

Мощные ионосферные возмущения типа солнечных вспышек (сопровождающиеся сильными изменениями магнитного поля Земли и высыпанием энергетических частиц) вызывают значительные изменения как состава ионосферы, так и ее энергетики, что приводит к существенному нарушению радиосвязи для подводных и надводных аппаратов. Однако изучение этих явлений в натуральных экспериментах затруднено и очень дорогостояще. Поэтому математическое моделирование таких возмущений является наиболее надежным и менее затратным способом исследования этих явлений.

В ранних работах [1-2] теоретические исследования этих процессов проводились в предположении гидродинамического распределения окружающей среды.

В настоящей работе представлены результаты вычислительного эксперимента мощного ионосферного возмущения, проведенного на основе полной самосогласованной математической

модели, построенной авторами в [3-5].

Данная задача имеет огромное значение в плане теоретического исследования таких возмущений на математических моделях изучаемой среды.

Математическая модель

Основным источником сильных возмущений ионосферы являются мощные электромагнитные излучения (сильная солнечная вспышка, мощный ядерный взрыв). Такое возмущение сопровождается сильным нагревом атмосферы и ее ионизацией, которое можно описать формулой (1) ([1]).

Уравнение для температуры:

$$\frac{4 \cdot \sigma \cdot V}{c} \cdot T^4 + T \cdot \lambda + q(t) \cdot \beta = Q \quad (1)$$

где V – объем шара радиуса R , $\frac{4 \cdot \sigma \cdot V}{c}$ – плотность энергии, $\beta = N_e/N$, $\lambda = N_i/N$, N_e , N_i , N – концентрации электронов, ионов, нейтралов, Q – выделяемая энергия.

$q(t)$ – скорость ионизации, рассчитывается по формуле (2):

$$q(t) = G \cdot \frac{\tilde{w}_\gamma \cdot u_\gamma(t) \cdot \delta(h) \cdot \mu_{0\gamma}(\varepsilon_\gamma, t) \cdot B(L(t)) \cdot e^{-L(t)}}{S \cdot u_i} \quad (2)$$

где $G = 2,63 \cdot 10^{21}$ Дж, \tilde{w}_γ – заданная величина возмущения, S – площадь поверхности шара, $u_\gamma(t) = A \cdot t^{-\nu}$, A и ν – const, $u_i = 35$ – энергия одного акта ионизации, $L(t) = 10^5 \cdot \mu_\gamma(\varepsilon_\gamma, t) \cdot R \cdot \delta_c$, $\delta_c = \left| \frac{1}{H_0 - h} \int_h^{H_0} \delta(h) dh \right|$, $R^2 = (R_0 + h)^2 + (R_0 + H_0)^2 - 2 \cdot (R_0 + h) \cdot (R_0 + H_0) \cdot \cos \theta(t)$, $\cos \theta(t) = \cos \left(\frac{r - v_0 t}{R_0} \right)$, $B(L(t)) = 1 + \alpha_1 L + \alpha_2 L^2$ – эмпирическая формула, H_0 – высота расположения источника, h – высота, где проходит расчет, r – заданное расстояние, R_0 – радиус Земли, R – расстояние от источника возмущения до точки наблюдения.

Для вычисления ионосферных параметров согласно модели [3-5] задаются необходимые начальные условия (3) для компонент ионного состава:

$$\begin{aligned} [O_2^+] &= [O_2^+]_{\text{фон}} + \gamma_{O_2^+}[e]_0, [NO^+] = [NO^+]_{\text{фон}} + \gamma_{NO^+}[e]_0, \\ [Cb_1^+] &= 0, [Cb_2^+] = 0, [O_2^-] = [O_2^-]_{\text{фон}}, [X^-] = 0, [e^-] = [e^-]_{\text{фон}}, \\ \gamma_{O_2^+} &= \left\{ \delta_{O_2^+} + \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_2}{\sum R_{N_2^+}} + \delta_{N^+} \cdot \frac{R_5}{R_5 + R_6} + \left(\delta_{O^+} + \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_3}{\sum R_{N_2^+}} \right) \cdot \frac{R_7}{R_4 + R_7} \right\}, \\ \gamma_{NO^+} &= \left\{ \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_1}{\sum R_{N_2^+}} + \delta_{N^+} \cdot \frac{R_6}{R_5 + R_6} + \left(\delta_{O^+} + \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_3}{\sum R_{N_2^+}} \right) \cdot \frac{R_4}{R_4 + R_7} \right\} \\ \gamma_{N(^2D)} &= \delta_{N(^2D)} + \frac{\alpha_{N_2^+}^*[e]_0}{\sum R_{N_2^+}}, \gamma_{O_2(^1\Delta_g)} = \delta_{O_2(^1\Delta_g)}, \gamma_{O(^1D)} = \delta_{O(^1D)}, \gamma_{N_2(A^3\varepsilon)} = \delta_{N_2(A^3\varepsilon)}, \\ \gamma_{O(^3P)} &= \delta_O + \delta_{N^+} \cdot \frac{R_6}{R_5 + R_6} + \left(\delta_{O^+} + \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_3}{\sum R_{N_2^+}} \right) \cdot \frac{R_7}{R_4 + R_7}, \\ \gamma_{N(^4S)} &= \delta_N + \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_1 + \alpha_{N_2^+}^*[e]_0}{\sum R_{N_2^+}} + \delta_{N^+} \cdot \frac{R_5}{R_5 + R_6} + \left(\delta_{O^+} + \delta_{N_2^+} \cdot \frac{R_3}{\sum R_{N_2^+}} \right) \cdot \frac{R_4}{R_4 + R_7} \end{aligned} \quad (3)$$

где $\sum R_{N_2^+} = R_1 + R_2 + R_3 + \alpha_{N_2^+}[e]_0$, $R_1 = 1,4 \cdot 10^{-10}[O]$, $R_2 = 6 \cdot 10^{-11} \left(\frac{300}{T} \right)^{\frac{1}{2}} [O_2]$, $R_3 = 10^{-11}[O]$, $R_4 = 3 \cdot 10^{-12} \exp(-3,14 \cdot 10^{-3}T)[N_2]$, $R_5 = 6 \cdot 10^{-10}[O_2]$, $R_6 = 2 \cdot 10^{-10}[O_2]$, $R_7 = 3,3 \cdot 10^{-11} \exp(-1,69 \cdot 10^{-3}T)[O_2]$, $\alpha_{N_2^+}^* = 3 \cdot 10^{-7} (300/T)^{0,02}$, δ_j – доля частиц, образованных в одном акте.

Для скоростей ионизации и диссоциации рентгеновским и космическим излучением $q_j = q \cdot \gamma_j$, где q – суммарная скорость ионизации, $[N(^4S)] = [N(^4S)]_{\text{фон}} + \gamma_{N(^4S)}[e]_0$, $[O(^3P)] =$

$$[O(^3P)]_{\text{фон}} + \gamma_{O(^3P)}[e]_0.$$

Задав вышеуказанные начальные условия, расчет проводим по уравнению неразрывности вида (4):

$$\frac{dN}{dt} = q - \alpha \cdot N, \quad (4)$$

где q , α – скорости образования и потерь частиц N .

Согласно работе [6, с.557] для политропного газа была предложена формула (5) закона перемещения ударной волны со временем от центра взрыва источника с энергией E :

$$R = \beta \left(\frac{Et^2}{\rho} \right)^{1/5}, \quad (5)$$

где $\beta=1,003$ - числовая константа.

Тогда формула для скорости распространения ударной волны имеет вид (6):

$$u = \frac{dR}{dt} = \frac{2\beta E^{1/5}}{5\rho^{1/5} t^{3/5}} \quad (6)$$

На основании (5) и (6) для выбранного нами значения ρ проводится сравнение результатов расчета.

Зная начальные условия (3), можно продолжить вычисления до процесса восстановления ионного состава D -области ионосферы по схеме, разработанной в [3-4], которая заключается в следующем.

Пространственно-временное распределение нейтральных компонентов с учётом вертикального переноса описывается уравнением непрерывности (7):

$$\frac{\partial n_j}{\partial t} = P_j - L_j - \frac{\partial(n_j V_{jz})}{\partial z}, \quad (7)$$

где n_j - концентрация j -ой нейтральной компоненты ($j=1,2,3$), P_j , L_j - члены, учитывающие образование и потери j -ой нейтральной компоненты в фотохимических реакциях, V_{jz} - вертикальная скорость j -ой нейтральной компоненты.

В общем случае, V_{jz} является суммой трёх составляющих (8):

$$V_{jz} = V_z^{(M)} + V_{jz}^{(m)} + V_{jz}^{(T)}, \quad (8)$$

где $V_z^{(M)}$ - макроскопическая скорость атмосферы, $V_{jz}^{(m)}$, $V_{jz}^{(T)}$ – скорости, обусловленные молекулярной диффузией и турбулентными процессами соответственно, и имеют вид (9), (10):

$$V_{jz}^{(m)} = D_j \left(\frac{\partial n_j}{\partial z} \right) + \left(\frac{1}{T} \frac{\partial T}{\partial z} + V_j^{(M)} + \frac{1}{H_j} \right) n_j, \quad (9)$$

$$V_{jz}^{(T)} = D_T \left(\frac{\partial n_j}{\partial z} \right) + \left(\frac{1}{T} \frac{\partial T}{\partial z} + V_j^{(M)} + \frac{1}{H_T} \right) n_j. \quad (10)$$

Система уравнений для скорости запишется в виде (11):

$$\frac{\partial V_j}{\partial t} = \frac{1}{1+V_2 f(\varphi)} \left\{ \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\mu}{\rho} \frac{\partial V_j}{\partial z} \right) - V_3 \frac{\partial V_j}{\partial z} - \frac{V_j}{\rho} \sum_e n_e R_e + f_j \right\}, \quad j=1, 2, 3. \quad (11)$$

Система уравнений (11) является связанной и нелинейной, способ ее решения – численный

метод [3].

Дальнейшее вычисление ионного состава проводится по алгоритму, разработанному в [4].

В условиях возмущения ионосферы, в предположении полного увеличения заряженных частиц нейтральным газом, уравнения непрерывности для концентрации j -го иона записываются в виде (12):

$$\frac{dn_j}{dt} = q_j \frac{\rho(t)}{\rho_0} + P_j - n_j L_j + n_j \frac{d}{dt} \ln \left(\frac{\rho(t)}{\rho_0} \right), j=1, \dots, 7, \quad (12)$$

где P_j, L_j – скорости образования и потерь j -го иона в фотохимических процессах.

При моделировании возмущенных условий считается, что изменения плотности $\rho(t)$ и температуры среды $T(t)$ определяются адиабатическим законом (13):

$$\frac{\rho(t)}{\rho_0} = \left(1 + \frac{\Delta\rho(t)}{\rho_0} \right)^{1/\gamma}, \quad \frac{T(t)}{T_0} = \left(1 + \frac{\Delta\rho(t)}{\rho_0} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \quad (13)$$

где ρ_0, T_0 – плотность и температура невозмущенной атмосферы на заданной высоте, $\gamma = 1,4$ – показатель адиабаты идеального газа.

Система (12) из 7 дифференциальных уравнений с учетом (13) численно интегрируется по неявной разностной схеме (14):

$$n_j^{k+1} = \frac{P_j^k + n_j^k / \tau}{L_j^k + 1 / \tau} \quad (14)$$

где τ, k – шаг и номер временного слоя.

Результаты расчетов

Используя (3), нами были получены результаты расчета вычислительного эксперимента для ионного состава. На рис. 1 и 2 представлены результаты численного расчета скорости ионизации атмосферы Земли для различных значений возмущения \tilde{w}_γ .

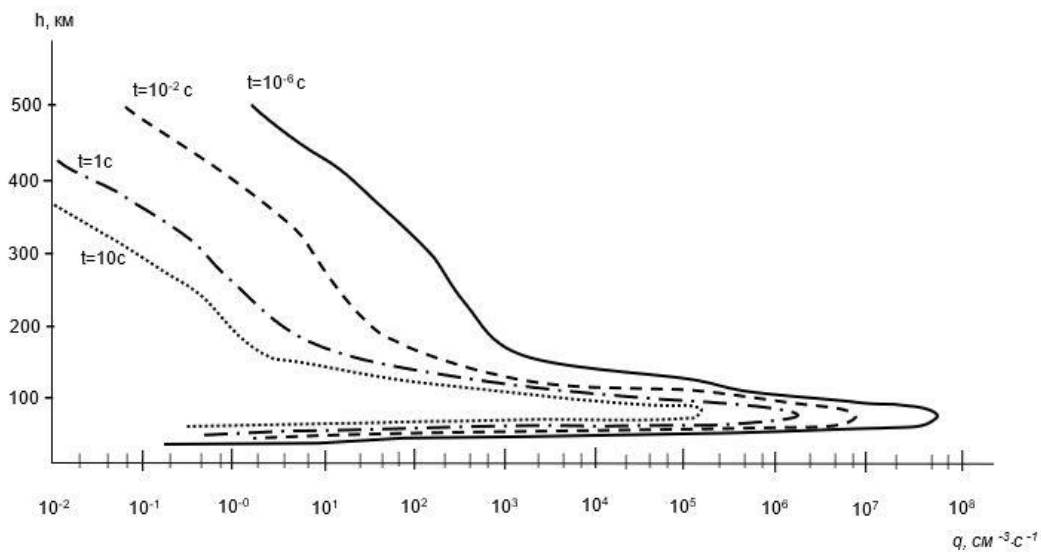


Рис. 1. Скорость ионизации q при $\tilde{w}_\gamma = 500$ для различных моментов времени t

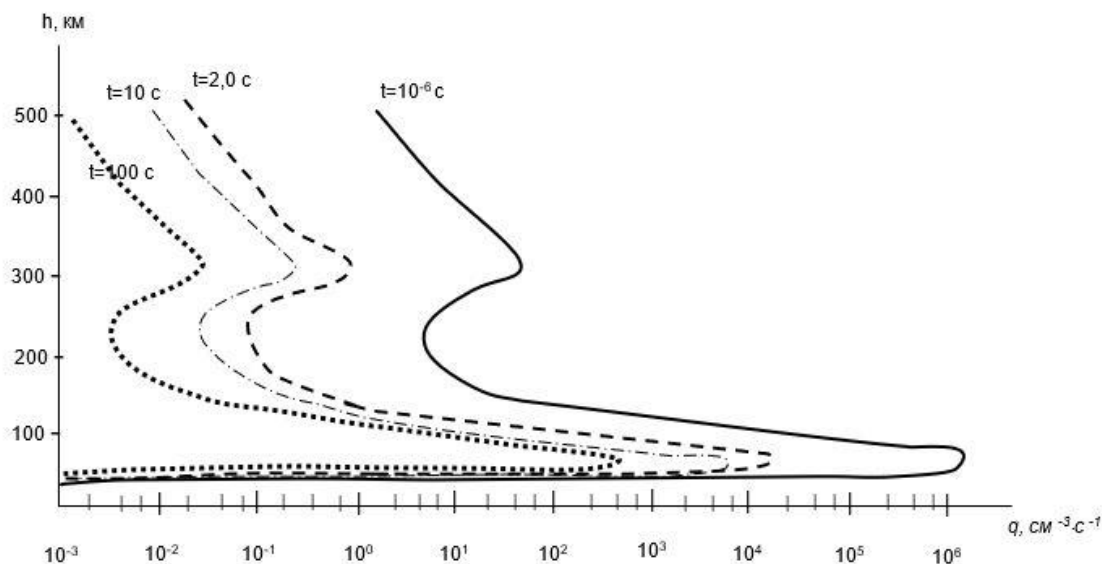


Рис. 2. Скорость ионизации q при $\tilde{\omega}_\gamma = 300$ для различных моментов времени t

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поведение высокоэнергетического плазменного сгустка в верхней ионосфере. Часть 1. Начальная стадия разлёта и торможения плазменного сгустка / Е.Л. Ступицкий, А.Ю. Репин, А.С. Холодов, Я.А. Холодов // Математическое моделирование. – 2004.- Т. 16. - №7. С. 43–58.
2. Численное исследование поведения высокоэнергетического плазменного сгустка в верхней ионосфере. Часть 2. Разработка трёхмерной модели / А.С. Холодов, Я.А. Холодов, Е.Л. Ступицкий, А.Ю. Репин, // Математическое моделирование. – 2004. - Т. 16. - №8. С. 3–23.
3. Медведев В.В., Еремичева В.Е., Тимофеева И.В. Результаты численного расчета высотного распределения кислородных компонентов верхней атмосферы Земли // Морские интеллектуальные технологии. – 2017. – Т.1. - №3. – С.163 – 167.
4. Медведев В.В., Еремичева В.Е., Колин А.Д. Математическое моделирование реакции нижней области ионосферы для возмущенных условий // Морские интеллектуальные технологии. – 2018. – Т.3. - №4. – С.154 – 158.
5. Медведев В.В., Телегин В. А., Колин А.Д. Математическое моделирование и численные методы дифференциальных уравнений // сб. РадиоИнфоком-2019. С. 27-32.
6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов: в 10 т. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – Т. VI. Гидродинамика. - 736 с.

POWERFUL IONOSPHERIC DISTURBANCES

Medvedev Vladimir Vasilevich, Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof.
 Eremicheva Viktoriia Evgenievna, Ass. Prof.
 Kolin Anton Dmitrievich, Senior Lecturer

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
 Kaliningrad, Russia, e-mail: yojik14@gmail.com

The article presents the results of a computational experiment of the initial stage of a powerful ionospheric disturbance for the subsequent calculation of the altitude-time distribution of ionospheric-magnetospheric parameters.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

Меньшикова Татьяна Викторовна, ст. преподаватель

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия, e-mail: kml1958@mail.ru

Проведен анализ условий преподавания в период пандемии и предложены варианты применения различных видов кейсов при обучении информатике и информационно-коммуникационным технологиям в высших морских учебных заведениях.

Пандемия вошла жизнь человечества и уже два года ставит задачи, связанные с адаптацией к сложившимся дополнительным условиям, которые необходимо выполнять. Непрерывающийся учебный процесс в вузах и сохранение при этом качества обучения выходит на первый план.

Решение проблемы мы предлагаем рассмотреть по двум направлениям – организация дистанционного обучения и выбор технологий обучения, дающих максимальный результат при изучении теоретического материала и получении практических навыков.

При переходе на дистанционное обучение (главное требование во время пандемии) нужно решить следующие проблемы:

- Выбор платформы и аппаратуры для организации видеоконференций (ВК).
- Zoom, Google Meet, TrueConf...
- Приобретение видеокамеры, гарнитуры.
- Финансовая и интернет доступность выбранных средств.
- Программное обеспечение поддержки видеоконференций
- Создание постоянных ВК для преподавателей.
- Организация электронного информационного образовательного ресурса вуза.
- Учет особенностей проведения и выбор различных видов ВК (индивидуальные и групповые).

Кроме того необходимо провести предварительную подготовку курсантов и преподавателей к работе с программным обеспечением и оборудованием при проведении ВК [1].

При работе в режиме «онлайн» объем работы, выполняемой преподавателем, вырастает в 2-3 раза и это тоже нужно учитывать. Во время проведения занятий контроль работы студентов затруднен (скорость передаче в сети интернет, ограничение доступа), как следствие дополнительное время на проверку выполненных заданий и исправление ошибок.

Преподаватель должен учитывать все вышеперечисленные особенности организации занятий и уровень подготовки студентов. Практика показывает, что оптимальными для реализации всех поставленных задач обучения является использование кейс-технологий.

Три вида кейсов, которые помогают осваивать курс «Информатики» в морском высшем учебном заведении – это обучающий, практический и исследовательский и дают преподавателю широкий выбор при работе с учебным материалом [2].

Рассмотрим индивидуальный обучающий кейс.

При изучении темы «Текстовый редактор Microsoft Word» целесообразно использовать следующий кейс.

Создайте документ по образцу - Рисунок 1, добавив к нему титульный лист, список использованной литературы, автоматическое оглавление и страницу с парой копий экрана процесса, выполнения работы.

Блок-схема и объект WordArt

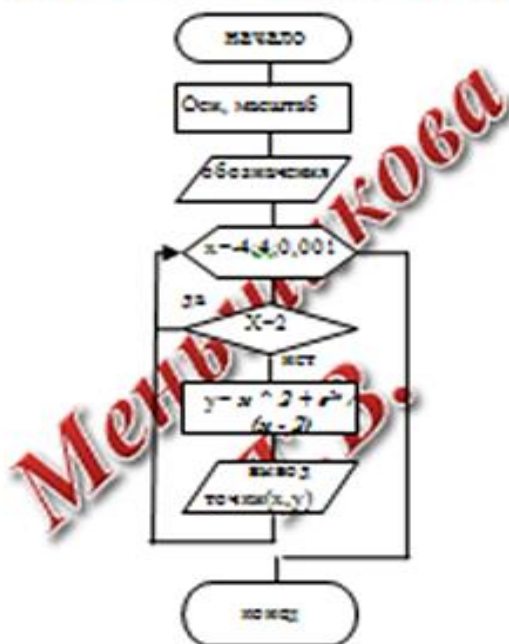


Таблица с сортировкой данных и диаграмма

| Критерии | Стоимость раб. дня | Количество раб. дней | Зарботная плата |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| ФИО | | | |
| Иванов П.С. | 60 | 27 | 1620 |
| Медведев В.О. | 50 | 21 | 1050 |
| Меньшикова Т.В. | 190 | 22 | 4180 |
| Петров И.П. | 90 | 20 | 1800 |
| Сумма | | | 8650 |

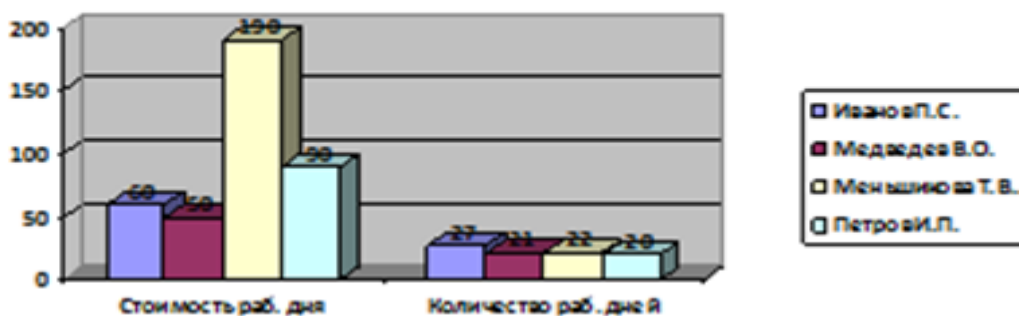


Рис. 1. Образец документа

Для проверки авторства и положительной оценки работы преподавателю достаточно просмотреть титульный лист, колонтитул, создание собственного стиля для Заголовка 1, индивидуальный объект Word Art, индивидуальные данные в таблице и диаграмме, копии экрана для отдельных этапов работы.

Работая с табличным процессором Microsoft Excel, а именно со сводными таблицами, можно использовать следующий практический индивидуальный кейс.

Обработать результаты бункеровок судов в течение февраля месяца Рисунок 2, выбрав курс доллара как средний на все даты бункеровок.

| Оплата бункеровок судов в порту за февраль месяц | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------------|-----------------|-------|--------------------|------------|----------------|-------------|---------------|--------------|
| Портовый сбор | | 10% | | | | | | | | |
| Курс доллара | | 62,50р. | | | | | | | | |
| НДС | | 20% | | | | | | | | |
| № | Судно | Вид ГСМ | Дата бункировки | Объем | Цена в \$ за един. | Итого в \$ | Итого в рублях | НДС | Портовый сбор | Платеж |
| 1 | СРТР "Балтика" | Топливо маловязкое | 01.02.2020 | 230 | 820 | 188600 | 11 787 500р. | 2 357 500р. | 1 178 750р. | 15 323 750р. |
| 2 | СРТР "Балтика" | Топливо средневязкое | 01.02.2020 | 100 | 770 | 77000 | 4 812 500р. | 962 500р. | 481 250р. | 6 256 250р. |
| 3 | БМРТ "Янтарь" | Топливо средневязкое | 01.02.2020 | 300 | 770 | 231000 | 14 437 500р. | 2 887 500р. | 1 443 750р. | 18 768 750р. |
| 4 | МРТ "Калининград" | Топливо маловязкое | 05.02.2020 | 120 | 820 | 98400 | 6 150 000р. | 1 230 000р. | 615 000р. | 7 995 000р. |
| 5 | СРТР "Балтика" | Двигательные масла | 05.02.2020 | 200 | 18 | 3600 | 225 000р. | 45 000р. | 22 500р. | 292 500р. |
| 6 | СРТР "Балтика" | Топливо маловязкое | 07.02.2020 | 230 | 820 | 188600 | 11 787 500р. | 2 357 500р. | 1 178 750р. | 15 323 750р. |
| 7 | СРТР "Балтика" | Судовые смазки | 08.02.2020 | 200 | 1,1 | 220 | 13 750р. | 2 750р. | 1 375р. | 17 875р. |
| 8 | БМРТ "Янтарь" | Топливо маловязкое | 08.02.2020 | 500 | 820 | 410000 | 25 625 000р. | 5 125 000р. | 2 562 500р. | 33 312 500р. |
| 9 | СРТР "Балтика" | Другие масла | 10.02.2020 | 200 | 20 | 4000 | 250 000р. | 50 000р. | 25 000р. | 325 000р. |
| 10 | МРТ "Калининград" | Двигательные масла | 10.02.2020 | 200 | 18 | 3600 | 225 000р. | 45 000р. | 22 500р. | 292 500р. |
| 11 | БМРТ "Янтарь" | Двигательные масла | 12.02.2020 | 400 | 18 | 7200 | 450 000р. | 90 000р. | 45 000р. | 585 000р. |
| 12 | МРТ "Калининград" | Топливо маловязкое | 12.02.2020 | 100 | 820 | 82000 | 5 125 000р. | 1 025 000р. | 512 500р. | 6 662 500р. |
| 13 | СРТР "Раушен" | Судовые смазки | 15.02.2020 | 200 | 1,1 | 220 | 13 750р. | 2 750р. | 1 375р. | 17 875р. |
| 14 | СРТР "Раушен" | Топливо средневязкое | 15.02.2020 | 450 | 770 | 346500 | 21 656 250р. | 4 331 250р. | 2 165 625р. | 28 153 125р. |
| 15 | МРТ "Калининград" | Топливо средневязкое | 16.02.2020 | 170 | 770 | 130900 | 8 181 250р. | 1 636 250р. | 818 125р. | 10 635 625р. |

Рис. 2 Примерный вид исходных данных

Используя эту таблицу как исходные данные, выполните следующую обработку:

1.Создайте сводную таблицу для расчета **оплаты в долларах** по каждому судну, Постройте круговую диаграмму по итоговой таблице Рисунок 3.

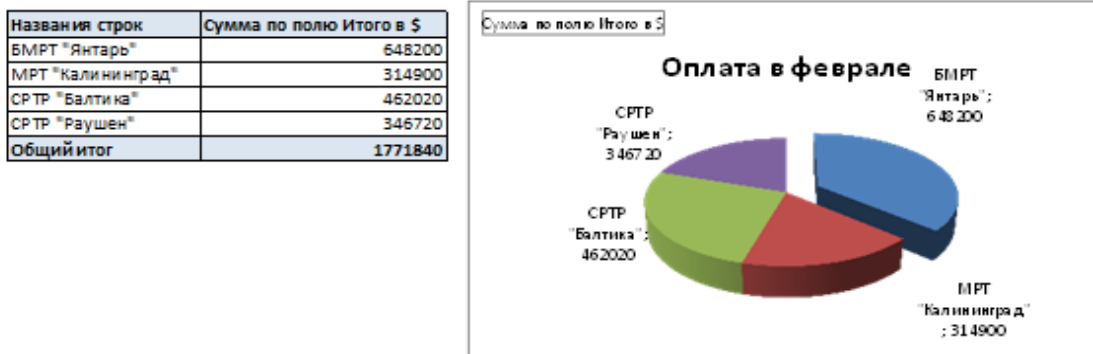


Рис. 3 Примерная сводная таблица и диаграмма оплаты по судам

2.Создайте сводную таблицу для расчета оплаты в рублях на каждый день. Постройте гистограмму по итоговой таблице Рисунок 4.



Рис. 4 Примерная сводная таблица и диаграмма оплаты по дням

3. Создайте сводную таблицу и посчитайте оплату в рублях на каждый день по видам ГСМ
Рисунок 5

| Сумма по полю Итого в рублях | Названия столбцов | | | | | |
|------------------------------|--------------------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|------------|
| Названия строк | Двигательные масла | Другие масла | Судовые смазки | Топливо маловязкое | Топливо средневязкое | Общий итог |
| 01.02.2020 - 10.02.2020 | 450000 | 250000 | 13750 | 55350000 | 19250000 | 75313750 |
| 11.02.2020 - 17.02.2020 | 450000 | | 13750 | 5125000 | 29837500 | 35426250 |
| Общий итог | 900000 | 250000 | 27500 | 60475000 | 49087500 | 110740000 |

Рис. 5 Примерная сводная таблица оплаты по видам ГСМ

4. Создайте сводную таблицу и посчитайте объемы ГСМ по каждому судну Рисунок 6

| Сумма по полю Объем | | |
|-------------------------|----------------------|-------|
| Судно | Вид ГСМ | Итого |
| БМРТ "Янтарь" | Двигательные масла | 400 |
| | Топливо маловязкое | 500 |
| | Топливо средневязкое | 300 |
| БМРТ "Янтарь" Итого | | 1200 |
| МРТ "Калининград" | Двигательные масла | 200 |
| | Топливо маловязкое | 220 |
| | Топливо средневязкое | 170 |
| МРТ "Калининград" Итого | | 590 |
| СРТР "Балтика" | Двигательные масла | 200 |
| | Другие масла | 200 |
| | Судовые смазки | 200 |
| | Топливо маловязкое | 450 |
| | Топливо средневязкое | 100 |
| | СРТР "Балтика" Итого | 1160 |
| СРТР "Раушен" | Судовые смазки | 200 |
| | Топливо средневязкое | 450 |
| СРТР "Раушен" Итого | | 650 |
| Общий итог | | 3600 |

Рис. 6 Примерная сводная таблица объемов по судам

Выбирается индивидуальная дата для бункеровки судов в порту, как следствие конкретное значение курса доллара на выбранную дату и различные значения, как в сводных таблицах, так и диаграммах.

Для организации научно-исследовательской работы с курсантами предлагается исследовательский кейс, использующий групповой метод.

Цель работы: предусмотреть для курсантов первого курса оздоровительные сеансы (соляные пещеры или лечебная гимнастика и т.п.), информация должна быть структурирована так, чтобы можно было организовать:

1. Учёт показателей медицинской профилактики и постковидной реабилитации.
2. Контроль информации о прохождении и возможной оплате услуг, а также статистический анализ.

Обработку информации о данном виде деятельности выполнить с помощью пакета программ MSOffice [3]. Работа в группе распределена следующим образом – предлагается курсантам на выбор 3 варианта.

Первый вариант - использование табличного процессора MS Excel.

Таблицы (Рис. 7 - Рис. 9), содержат данные о посещении лечебных процедур, их оплаты и учета за месяц, а также таблица распределения курсантов по группам для соблюдения норм социальной дистанции.

| 1 | Группа | Список группы | Неделя 1 | Неделя 2 | Неделя 3 | Неделя 4 | Неделя 5 | Итого |
|---|--------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 2 | ЭЛМ-11 | Бирюков Данил | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 3 | ЭЛМ-11 | Бобровский Артур | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| 4 | ЭЛМ-11 | Бооле Артем | 1 | | | 1 | | 2 |
| 5 | ЭЛМ-11 | Брокас Владимир | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | ЭЛМ-11 | Варламов Данила | | 1 | 1 | | | 2 |
| 7 | ЭЛМ-11 | Воробьев Максим | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 8 | ЭЛМ-11 | Гнедов Даниил | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 9 | ЭЛМ-11 | Инкин Андрей | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

Рис. 7 Учет посещений всех курсантов

| 2 | Группа | Список группы | Посещение сентябрь | Внесено сентябрь | Долг сентябрь | Оплата сентябрь | Посещение октябрь | Внесено октябрь | Долг октябрь | Оплата октябрь |
|---|--------|------------------|--------------------|------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------|----------------|
| 3 | ЭЛМ-11 | Бирюков Данил | 5 | 1500 | 0 | Да | 5 | 1550 | 0 | Да |
| 4 | ЭЛМ-11 | Бобровский Артур | 3 | 900 | 0 | Да | 3 | 0 | -930 | Нет |
| 5 | ЭЛМ-11 | Бооле Артем | 2 | 0 | -600 | Нет | 3 | 0 | -930 | Нет |
| 6 | ЭЛМ-11 | Брокас Владимир | 3 | 900 | 0 | Да | 2 | 620 | 0 | Да |
| 7 | ЭЛМ-11 | Варламов Данила | 2 | 0 | -600 | Нет | 4 | 0 | -1240 | Нет |
| 8 | ЭЛМ-11 | Воробьев Максим | 3 | 0 | -900 | Нет | 1 | 0 | -310 | Нет |

Рис.8 Учет оплаты всех курсантов

| | A | B | C | D | E | F |
|----|------------------|-------------------|------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| 1 | Понедельник | | | Вторник | | |
| 2 | ЭЛМ-11 | | | ЭЛМ-12 | | |
| 3 | 8:20-8:50 | 14:00-14:30 | 15:40-16:10 | 8:20-8:50 | 14:00-14:30 | 15:40-16:10 |
| 4 | Бирюков Данил | Межень Никита | Смуров Валим | Воробьев Алексей | Лозовский Егор | Севоян Арман |
| 5 | Бобровский Артур | Нахалов Александр | Сомкин Илья | Дзюба Алексей | Никитин Герман | Грошь Сергей |
| 6 | Бооле Артем | Перепелица Иван | Тазов Артём | Ждановский Иван | Нуников Виктор | Тыщик Никита |
| 7 | Брокас Владимир | Петрович Данил | Тихонов Павел | Железнов Игорь | Постовалов Павел | Учучев Олег |
| 8 | Варламов Данила | Побигай Сергей | Трескин Максим | Зверев Денис | Райко Юрий | Федюнин Максим |
| 9 | Воробьев Максим | Рослов Ярослав | Федотов Егор | Кашенцев Александр | Решетов Евгений | Шалаев Константин |
| 10 | Гнедов Даниил | Смоляков Данила | Шаульский Никита | Коновальчик Валентин | Самошук Данила | Шляховой Алексей |
| 11 | Инкин Андрей | | | | | Шорохов Александр |
| 12 | Кузин Евгений | | | | | |
| 13 | Макаров Вячеслав | | | | | |

Рис.9 Распределение по группам

Используя фильтры и скрытие отдельных элементов таблицы, можно найти должников за сентябрь и ноябрь из группы ЭЛМ 11 – Рисунок 10.

| Группа | Список группы | Посещение сентябрь | Долг сентябрь | Посещение ноябрь | Долг ноябрь |
|--------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|-------------|
| ЭЛМ-11 | Бооле Артем | 2 | -600 | 4 | -1240 |
| ЭЛМ-11 | Рослов Ярослав | 4 | -1200 | 3 | -930 |
| ЭЛМ-11 | Смоляков Данила | 1 | -300 | 4 | -1240 |

Рис.10 Использование фильтров

С помощью сводных таблицы подсчитаны все посещения за первый семестр по группам (Рисунок 11) и доходность оздоровительных процедур (Рисунок 12).

| Названия строк | Сумма по полю Посещение сентябрь | Сумма по полю Посещение октябрь | Сумма по полю Посещение ноябрь | Сумма по полю Посещение декабрь |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| М-11 | 75 | 86 | 101 | 82 |
| М-12 | 84 | 85 | 80 | 78 |
| ЭЛМ-11 | 73 | 66 | 72 | 59 |
| ЭЛМ-12 | 65 | 65 | 71 | 60 |
| Общий итог | 297 | 302 | 324 | 279 |

Рис.11 Сводная таблица Посещения

| Названия строк | Сумма по полю Внесено сентябрь | Сумма по полю Долг сентябрь | Сумма по полю Внесено октябрь | Сумма по полю Долг октябрь | Сумма по полю Внесено ноябрь | Сумма по полю Долг ноябрь | Сумма по полю Внесено декабрь | Сумма по полю Долг декабрь |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| М-11 | 13200 | -9300 | 13330 | -13330 | 17670 | -13640 | 17280 | -8960 |
| М-12 | 15300 | -9900 | 15810 | -10540 | 13950 | -10850 | 15360 | -9600 |
| ЭЛМ-11 | 15900 | -6000 | 10230 | -10230 | 13950 | -8370 | 12160 | -6720 |
| ЭЛМ-12 | 14700 | -4800 | 10540 | -9610 | 12400 | -9610 | 13760 | -5440 |
| Общий итог | 59100 | -30000 | 49910 | -43710 | 57970 | -42470 | 58560 | -30720 |
| Доход | | 29 100 | | 6 200 | | 15 500 | | 27 840 |

Рис.12 Сводная таблица Доходность

Второй вариант - обработка данных с использованием СУБД Access.

Создаются таблицы с различными типами данных в полях. Это «Список курсантов» и «Посещения за месяц», которые содержат записи, соответствующие количеству курсантов 1 курса СМФ. Таблица «Кураторы групп» и таблица «Сеансы» (Рисунок 13).

| Код | Время | День недели | Щелкните для добавления |
|-----|-------------|-------------|-------------------------|
| 1 | 8.20-8.50 | понедельник | |
| 2 | 14.00-14.30 | понедельник | |
| 3 | 15.40-16.10 | понедельник | |
| 4 | 8.20-8.50 | вторник | |
| 5 | 14.00-14.30 | вторник | |
| 6 | 15.40-16.10 | вторник | |
| 7 | 8.20-8.50 | среда | |
| 8 | 14.00-14.30 | среда | |
| 9 | 15.40-16.10 | среда | |
| 10 | 8.20-8.50 | четверг | |
| 11 | 14.00-14.30 | четверг | |
| 12 | 15.40-16.10 | четверг | |

Рис.13 Таблица Сеансы в режиме таблицы

Связи между таблицами представлены на Рисунке 14:

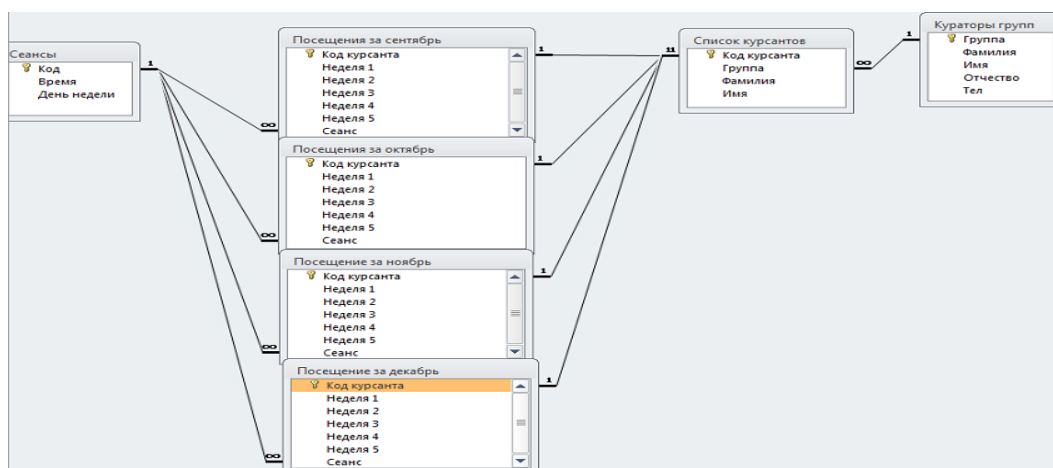


Рис.14 Схема данных

Создаются формы для просмотра и редактирования информации и несколько видов запросов.

1. Запросов на выборку информации из нескольких таблиц.
2. Запрос на подсчет посещений курсантов.
3. Запрос на создание таблицы с подсчётом всего количества посещений за месяц по сеансам.
4. Запрос на удаление. На случай, отчисления курсанта.
5. Запрос с параметром для получения информации об определённом курсанте.

На базе таблиц и запросов создаются отчеты по каждому месяцу и семестру целом.

Для навигации по базе данных создана Кнопочную форму, которая может иметь следующий вид Рисунок 15:

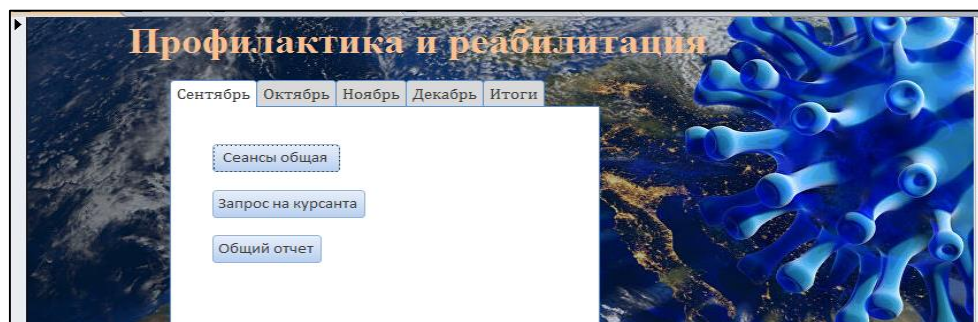


Рис.15 Кнопочная форма

Третий вариант - координация выполнения работы и оформление отчета о работе всей группы в виде презентации.

Кейс дает возможность сбора и обработки информации о возможных оздоровительных мероприятиях, проводимых с курсантами, используя для этого табличный процессор и СУБД фирмы Microsoft и сравнение трудоемкости каждого варианта.

Использование предложенных кейсов, как показала практика, дало нам возможность организовать успешное преподавание дисциплины «Информатика» с курсантами первого курса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кикоть, Е.Н. Синергетический эффект кейс-технологии в условиях дистанционного образования / Е.Н. Кикоть, Н.Б. Розен // Балтийский Морской Форум: материалы VIII Международного Балтийского морского форума 5-10 октября 2020 года [Электронный ресурс]: в 6 томах. Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2020», XVIII Международная научная конференция. - Электрон. дан. - Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. - С/ 87 – 91
2. Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Web-квест как часть кейса в практике морского образования IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. –С.1004, № госрегистрации 0321603515
3. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2014. – 640 с.

FEATURES OF USING CASE TECHNOLOGIES IN TEACHING INFORMATICS DURING THE CORONAVIRUS PANDEMIC

Menshikova Tatiana Viktorovna, Senior lecturer

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: kml1958@mail.ru

An analysis of the teaching conditions in a pandemic was carried out and options for the use of various types of cases in teaching computer science and information and communication technologies in higher maritime educational institutions were proposed.

УДК 004.8+316.334.22

ЗАДАЧИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

¹Огий Оксана Геннадьевна, канд. социол. наук, доцент, первый проректор

²Осипов Василий Юрьевич, д-р техн. наук, профессор, и. о. директора СПИИРАН

¹Тристанов Александр Борисович, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

²Жукова Наталия Александровна, д-р техн. наук, доцент, старший научный сотрудник

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: Oksana.ogij@klgtu.ru

²Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия, e-mail: osipov.v@iias.spb.su

Реализация стратегии развития рыбохозяйственного комплекса требует использования принципиально новой модели управления его социально-трудовой сферой, базирующейся на непрерывном развитии: 1) человеческого потенциала, 2) условий труда (техники и технологий), 3) инструментов управления. Наиболее полно и результативно эти задачи позволяет решить концепция

управления трудовым потенциалом. Принимая во внимание, что трудовой потенциал – это трудноформализуемый объект, требующий многомодельного подхода, целесообразно применение классических и новых искусственных нейронных сетей для моделирования процессов управления им. В статье представлена многоуровневая структура показателей эффективности интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса и сформулированы обобщенная и шестнадцать частных задач, решение которых осуществляется методами нейросетевого моделирования и направленных на достижение заданных значений показателей эффективности.

Введение

Современные тренды развития технологии искусственных нейронных сетей и их применения в прикладных областях [1-5] позволяют уверенно утверждать перспективность данного подхода к аппроксимационным задачам, к которым, так или иначе, относятся задачи классификации и регрессии, особенно в области моделирования трудноформализуемых объектов [6-14].

Управление трудовым потенциалом относится к задачам со сложным, многозначным, нечетким объектом управления. Под трудовым потенциалом [14-19] будем понимать социальный феномен, объясняющий способность актора (работника, коллектива) к выполнению трудовой функции, чувствительный к взаимодействию с другими трудовыми потенциалами, изменениям трудовой среды и проявляющий себя в процессе трудовой деятельности.

Говоря об управлении трудовым потенциалом требуется определить целевые показатели, оценивающие эффективность процесса управления и эффективность применяемой технологии, как на уровне индивидуального трудового потенциала, так и на уровне сообществ и коллективов вплоть до отраслевого уровня. Далее рассматривается управление трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса.

В рамках данной работы предпринята попытка сформулировать показатели эффективности интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса, а также очертить круг задач, в которых, по мнению авторов, применение нейросетевого подхода является целесообразным.

Показатели эффективности интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса

Учитывая специфику процесса управления трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса с применением искусственных нейронных сетей, определимся с показателями этой поддержки. Следует отметить, что оценка эффективности такой поддержки может осуществляться по показателям различных уровней. Предлагается выделить пять таких уровней (рис. 1).

К показателям нижнего уровня можно отнести показатели эффективности решения задач по получению и предварительной обработке информации о трудовом потенциале рыбохозяйственного комплекса. К такой информации относятся данные об отдельных лицах и трудовых коллективах, их численности, квалификации, возрасте, условиях жизни и работы, процессах, связанных с ними и другие. Среди таких показателей следует отметить объем, полноту, достоверность, оперативность получения необходимой информации.

На втором уровне снизу располагаются собственные показатели эффективности решения отдельных задач по интеллектуальной нейросетевой поддержке управления трудовым потенциалом. Это показатели решения задач, связанных с нейросетевым прогнозированием текучести и результатов подготовки кадров, здоровья сотрудников, изменения условий труда, повышения квалификации, появления новых специальностей, рабочих мест, удовлетворенности работников условиями труда, возможных конфликтов и других событий. Примерами таких показателей выступают абсолютные относительные и среднеквадратические ошибки, затраты времени и вычислительных ресурсов. Успешность решения задач нейросетевого распознавания лиц, ситуаций и событий, связанных с трудовым потенциалом, финансовых, экономических, психологических, информационных и других угроз для работников рыболовства и аквакультуры может оцениваться вероятностями, временем и сложностью отнесения распознаваемых объектов и процессов к истинным.

Решение задач нейросетевой обработки речи, преобразования устной речи в текст и наоборот, перевода речи с одного языка на другой также оценивается также вероятностными характеристиками, а также абсолютными ошибками и расходами ресурсов. К показателям успешности формирования нейросетевых моделей воспринимаемых событий относятся адекватность, объем занимаемой памяти, время формирования моделей и другие. Решение задач по нейросетевой выработке предложений по непосредственному управлению трудовым потенциалом на уровне самих задач осуществимо по показателям точности и временных затрат.

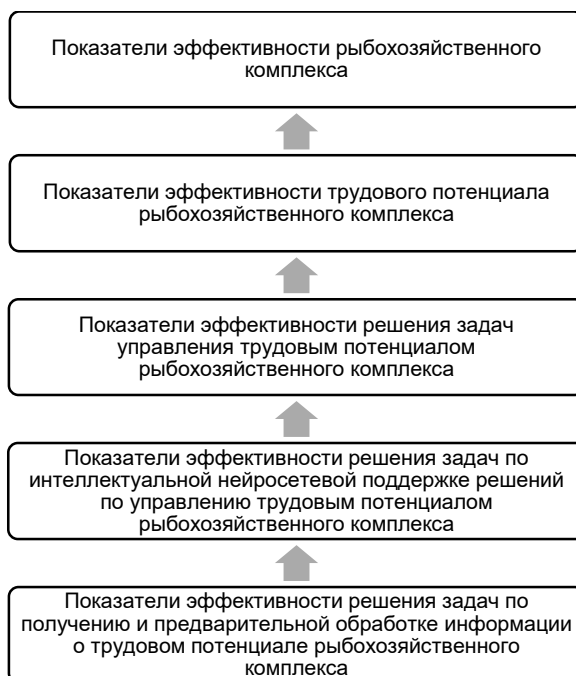


Рис. 1. Структура показателей эффективности интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению рыбохозяйственным комплексом

На третьем уровне, эффективность интеллектуальной нейросетевой поддержки может оцениваться по интегральным показателям точности решения совокупности нижестоящих задач с учетом их важности, а также по интегральным затратам ресурсов. В состав этих показателей входят также собственные показатели когнитивных машин – ассистентов, самих лиц, принимающих управленческие решения по кадровой политике рыбохозяйственного комплекса, лиц и средств, реализующих эти решения.

Показатели четвертого уровня характеризуют интеллектуальную нейросетевую поддержку управленческих решений по приросту показателей самого трудового потенциала за счет этой поддержки.

На пятом уровне эффективность анализируемой интеллектуальной нейросетевой поддержки может оцениваться по вкладам в показатели развития (целевые показатели) рыбохозяйственного комплекса в целом.

Обобщенная постановка задачи интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса

Согласно предлагаемой обобщенной постановке необходимо найти целесообразный способ S_o интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом РХК и реализующую его когнитивную машину – ассистента $M(S_o)$, при котором обеспечивается экстремум основного показателя эффективности,

$$W_o(S_o, M_o(S_o)) = \text{extr}_{S_i \in E} W_i(S_i, M_i(S_i)), \quad (1)$$

и выполняются условия – ограничения на вспомогательные показатели, $Z_j(S_i, M_i(S_i))$,

В зависимости от вариантов основного и вспомогательных показателей эффективности в (1), (2) допустимо множество различных конкретных постановок этой задачи. Например, основным показателем может выступать один из показателей когнитивной машины – ассистента

отражающий суммарный вклад всех задач интеллектуальной нейросетевой поддержки в управление трудовым потенциалом, где

A_n - относительный вес n -й задачи;

$P_{ni}(S_i, M_i(S_i))$ - вероятность успешного решения n -й задачи при i -м способе.

Это может быть также показатель самого трудового потенциала. В ряде случаев применим один из показателей эффективности рыбохозяйственного комплекса, например, количественный прирост производимой продукции за счет применяемой нейросетевой поддержки управленческих решений.

В качестве условий при решении задачи с использованием (3) могут выступать ограничения на виды и число решаемых интеллектуальных задач когнитивной машиной - ассистентом, используемые архитектуры искусственных нейронных сетей, их параметры, время обработки информации, суммарные объемы занимаемой памяти и другие.

Чем больше число возможных альтернативных способов искомой нейросетевой поддержки, тем выше сложность задачи. Сложность этой задачи может быть существенно снижена, если поиск целесообразного решения будет осуществляться при жестких ограничениях на вспомогательные показатели эффективности. При учете показателей высоких уровней требуется дополнительно строить и анализировать модели эти уровней.

В общем виде решение рассматриваемой задачи предусматривает генерацию (синтез) альтернативных способов интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса, удовлетворяющих условиям – ограничениям, оценку основного показателя, и выбор способа с наибольшим значением этого показателя.

Постановки задач нейросетевого прогнозирования событий, связанных с управлением трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса

Напомним, что рассматриваемое нейросетевое прогнозирование может осуществляться в интересах предсказания широчайшего спектра социальных и экономических событий. Прогнозирование может выполняться с использованием искусственных нейронных сетей с различными архитектурами и параметрами. Осуществимо прогнозирование с применением, как сетей прямого распространения, так рекуррентных структур.

Примерами постановок задач такого прогнозирования выступают следующие.

Задача 1. В случае необходимости построения системы нейросетевого прогнозирования с ограниченными параметрами используемой нейронной сети, обеспечивающей своевременное получение прогнозов с наибольшей точностью, можно решать следующую задачу. Требуется найти целесообразный способ S_o нейросетевого прогнозирования событий, при котором достигается минимум среднеквадратических ошибок $W_o(S_o)$ в получаемых прогнозах для горизонта Δt ,

и выполняются условия:

$$i = \overline{1, I}.$$

В задаче (4) – (7) приняты обозначения: m – число временных точек в прогнозе; x_t - истинные значения событий на t - момент; $\hat{x}_t(S_i)$ - прогнозные значения событий.

Согласно (5) время прогноза $t_i(S_i)$ при S_i способе не должно превышать допустимого T . В

соответствии с (6) число нейронов $r_i(S_i)$ в используемой искусственной нейронной сети не должно превышать R . По условию (7) в нейронной сети число слоев $l_i(S_i)$ не должно быть больше G .

Задача 2. Эта задача применима, когда требуется построить систему нейросетевого прогнозирования с получением наиболее быстрых решений. Согласно ей необходимо найти способ S_o нейросетевого прогнозирования событий, при котором для заданного горизонта прогнозирования достигается $t_o(S_o)$ - минимум времени формирования прогноза

и выполняются условия (6), (7), (9),

Задача 3. Она ориентирована на случаи существенно ограниченных вычислительных возможностей по реализации системы нейросетевого прогнозирования.

Предусматривается поиск способа S_o нейросетевого прогнозирования событий, связанных с управлением трудовым потенциалом, при котором используется искусственная нейронная сеть с $r_o(S_o)$ - минимальным количеством нейронов

однако выполняются условия (5), (7) и (9).

Задача 4. Ищется способ S_o нейросетевого прогнозирования событий с непрерывным обучением нейронной сети, при котором достигается минимум относительных ошибок в прогнозах

а также выполняются условия (5) – (7). Согласно этой задаче анализируются только способы, которые обеспечивают непрерывность обучения сети при формировании ею прогнозов.

Задача 5. Иногда может возникать потребность получения прогнозов на большие горизонты. В этом случае предусматривается поиск способа S_o нейросетевого прогнозирования событий, при котором достигается $\Delta t_o(S_o)$ - максимум горизонта прогнозирования,

при соблюдении условий (5) – (7), (9).

В других задачах нейросетевого прогнозирования событий могут учитываться ограничения на функции активации, реализуемые нейронами, рекуррентность нейронных сетей, на правила преобразования исходных временных рядов к входному «языку» сети, объем занимаемой памяти и другие.

Для обеспечения высокой точности получаемых нейросетевых прогнозов необходимо особое внимание обращать на используемые входные данные. Заметим, что законы изменения одних временных рядов могут существенно зависеть от характера поведения других рядов, в явном виде не связанных друг с другом.

Вид и характеристика исходных данных могут предъявлять свои требования к параметрам используемых искусственных нейронных сетей. Мало того, что обрабатываемые временные ряды должны быть преобразованы к требуемому виду, они также должны быть согласованы с входами нейронной сети.

Постановки задач нейросетевого восстановления пропущенных событий

В практической деятельности по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса возникают также ситуации, когда необходимо получать информацию о прошедших пропущенных событиях. Пропуск событий может происходить по разным причинам. Это могут быть неисправность средств и систем наблюдения, наличие непреднамеренных и преднамеренных помех, ошибочное удаление ранее сохраненных данных и другие.

Конкретным примером необходимости восстановления пропущенных событий выступает удлинение полученных в условиях помех выборок временных рядов. Известно, что по коротким выборкам временных рядов невозможно получать точные прогнозы на больших горизонтах, нужны длинные выборки. Не зная прошедших событий трудно обосновывать управленческие решения.

При разработке нейросетевых систем, ориентированных на восстановление пропущенных событий могут решаться следующие задачи.

Задача 6. Требуется найти способ S_o нейросетевого восстановления событий, при котором достигается $L_o(S_o)$ максимум длины воспроизведенной выборки временного ряда

за заданное время, с числом ошибок, не более допустимого значения.

Задача 7. Необходимо разработать способ S_o нейросетевого восстановления временной выборки на заданном прошедшем интервале времени, обеспечивающий $Q_o(S_o)$ - максимум точности этого восстановления

с использованием рекуррентной нейронной сети с параметрами не более допустимых.

Задача 8. Эта задача предусматривает поиск способа S_o нейросетевого восстановления искаженных видеок кадров с точностью не ниже требуемой

за минимальное время $t_o(S_o) = \min_{S_i \in E} t_i(S_i)$ с использованием рекуррентной искусственной нейронной сети с заданной архитектурой.

Возможны и другие постановки подобных задач нейросетевого восстановления событий, отличающиеся наборами условий поиска целесообразных способов.

Постановки задач нейросетевого распознавания событий применительно к управлению трудовым потенциалом РХК

С применением искусственных нейронных сетей осуществимо распознавание лиц, ситуаций, процессов, связанных с трудовым потенциалом, финансовых, экономических, психологических, информационных угроз для сотрудников рыбохозяйственных предприятий.

Потенциально для решения задач распознавания применимы практически все известные архитектуры искусственных нейронных сетей. Однако, наибольшие преимущества в распознавании статических и динамических образов показали, так называемые, сверточные нейронные сети. Даже в рамках применимости только сверточных нейронных сетей для решения задач распознавания образов, характерных управлению трудовым потенциалом рыбной отрасли, возможны различные способы реализации, отличающиеся друг от друга, как целями, так и условиями их достижения.

При постановке задач такого распознавания необходимо учитывать приоритетные цели, связанные с обеспечением его точности, оперативности, экономии ресурсов и другими показателями. С учетом этого можно сформулировать ряд новых задач по поиску целесообразных способов распознавания статических и динамических образов применительно к управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса.

Задача 9. Эта задача связана с подбором необходимых кадров. Согласно ей необходимо найти целесообразный способ нейросетевого распознавания кандидатов, наиболее подходящих для вакантных должностей, при ограничениях на время распознавания и вычислительные ресурсы системы, его реализующей. Исходными данными для решения этой задачи могут выступать фото кандидатов, письменные и устные сведения о них.

Задача 10. Данная задача может возникать при распознавании сложных событий, характеризующихся множеством разнородных факторов. В частности, она может предполагать следующий поиск. Это нахождение целесообразного способа нейросетевого распознавания событий на производстве по одновременному анализу видео, звуковой и химической информации, при котором обеспечивается максимальная точность распознавания на заданном интервале времени при ограниченных вычислительных ресурсах. К особенностям этой задачи следует отнести также: необходимость приведения разнородных сигналов к одному «языку», воспринимаемому сетью; подбор архитектуры нейронной сети и преодоление высокой вычислительной сложности.

Задача 11. При обеспечении комфортных условий работы сотрудников рыбопереработки на ряде объектов необходимо следить за запахами в помещениях и своевременно их проветривать или устранять негативные источники. Ориентируясь на эти условия, целесообразна разработка способа S_o нейросетевого распознавания возможных запахов на перерабатывающих заводах с заданной точностью, за фиксированное время при $C_o(S_o) = \max_{S_i \in E} C_i(S_i)$ - минимальных расходах вычислительных ресурсов на его реализацию. Исходными данными могут выступать результаты спектрального анализа.

Задача 12. В интересах своевременного выявления скрытых финансовых и экономических угроз в деятельности рыбохозяйственного комплекса осуществим поиск целесообразных способов их нейросетевого распознавания по косвенным признакам из стремления минимизировать возможные ошибки.

Постановки задач нейросетевого синтеза управляющих решений

Желательно, чтобы интеллектуальные нейросетевые системы были способны анализировать поступающую в них информацию и формировать осознанные воздействия на нее. Среди постановок творческих задач такого плана, для создания когнитивных машин – ассистентов лиц, принимающих решения по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственным комплексом можно выделить следующие:

Задача 13. Поиск целесообразных способов нейросетевого формирования осознанных ответов (действий) на поставленные на естественном языке вопросы когнитивной машине – ассистенту, при ограничениях на используемые ресурсы и точность. В качестве таких вопросов могут выступать вопросы по оказанию помощи лицам, принимающим решения в условиях высокой неопределенности ситуаций. Среди них могут быть запросы на получении рекомендаций и возможных рисках от принимаемых решений, другие.

Задача 14. Иногда, когда отсутствует возможность передавать по каналам связи видеoinформацию, может потребоваться поиск целесообразного способа оперативного нейросетевого формирования словесных описаний наблюдаемых объектов (процессов) с заданной точностью.

Задача 15. С применением искусственных нейронных сетей возможно также решение задачи по формированию интересующих образов. Эта задача может предусматривать поиск целесообразного способа нейросетевого формирования образов по воспринятым словесным описаниям за минимальное время с заданными точностью и вычислительными ресурсами.

Задача 16. Во многих экономических и социальных ситуациях в условиях добычи водных биологических ресурсов (на промысле), характеризующихся высокой неопределенностью событий, требуется принимать различные управленческие решения. Их поиск с использованием традиционных методов существенно затруднен и чрезвычайно затратен из-за трудностей с формализацией. Однако, возможен успешный синтез целесообразных способов нейросетевого управления различными объектами рыбохозяйственного комплекса с непрерывным обучением системы, обеспечиваю-

щих достижение конкретных целей в заданных условиях. Нейросетевое управление трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса в явном виде также может быть применено для формирования рекомендаций, как отдельным сотрудникам, так и судовой команде (плавсоставу организации) по корректировке их поведения, исключению попадания в критические ситуации, подготовке к предстоящим неявным событиям и т.п.

Несомненно, поиск таких способов должен предусматривать развитие принципов нейросетевой обработки разнородной информации, архитектур самих искусственных нейронных сетей и методов обработки в них сигналов.

Заключение

В работе в целях проектирования интеллектуальной системы управления трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса предложена система показателей интеллектуальной нейросетевой поддержки, а также сформулирован ряд новых перспективных задач по ее реализации.

В ближайшей перспективе следует ожидать дальнейшее развитие слабого нейросетевого искусственного интеллекта, основанного на комплексном использовании частных нейросетевых решений в сочетании с традиционными методами обработки информации.

Применительно к нейросетевой интеллектуальной поддержке решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса, в плане ее развития, необходимо формирование системы показателей и постановка перспективных задач такой поддержки, учитывающих объективные закономерности анализируемых процессов.

В дальнейшем эти задачи могут быть решены и созданы перспективные когнитивные машины – ассистенты с широкими возможностями по решению творческих задач, связанных с поддержкой решений по управлению трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Masum A.-K. et al. Intelligent Human Resource Information System (i-HRIS): A Holistic Decision Support Framework for HR Excellence // *The International Arab Journal of Information Technology*. 2018. Vol. 15, № 1. P. 121–130.

2 Seelen W. v., Behren K. *Principles of Neural Information Processing*. Springer, 2016.

3 Haykin S. *Neural networks and learning machines*. Third Ed. New-York: Prentice Hall, 2008.

4 Marwala T., Hurwitz E. *Advanced Information and Knowledge Processing Artificial Intelligence and Economic Theory: Skynet in the Market*.

5 Gogas P., Papadimitriou T. *Machine Learning in Economics and Finance* // *Computational Economics*. Springer, 2021. Vol. 57, № 1.

6 Turner J.H. *Theoretical Sociology*. SAGE Publications, 2014.

7 Melnik R. *Mathematical and computational modeling : with applications in natural and social sciences, engineering, and the arts*.

8 Lave C.A., March J.G. *An introduction to models in the social sciences*. Lanham: University Press of America, 1993.

9 Swedberg R. *Theorizing in sociological research: A new perspective, a new departure?* // *Annual Review of Sociology*. Annual Reviews Inc., 2017. Vol. 43. P. 189–206.

10 Edling C.R. *Mathematics in Sociology* // *Annual Review of Sociology*. 2002. Vol. 28, № 1. P. 197–220.

11 Swedberg R. *Theorizing in sociological research: A new perspective, a new departure?* // *Annual Review of Sociology*. Annual Reviews Inc., 2017. Vol. 43. P. 189–206.

12 Пейдж С. *Модельное мышление. Как анализировать сложные явления с помощью математических моделей*. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020.

13 Page S.E. *What Sociologists Should Know About Complexity* // *Annual Review of Sociology*. Annual Reviews Inc., 2015. Vol. 41, № 1. P. 21–41.

14 Miller J.H., Page S.E. *Complex adaptive systems : an introduction to computational models of social life*. Princeton University Press, 2007. 263 p.

15 Ромашевская Н.М., Мигранова Л.А., Токсандаева М.С. Человеческий и трудовой потенциал российских регионов // Народонаселение. 2014. Vol. 3, № 65. P. 106–119.

16 Патутина Е.С. Основные подходы к трактовке понятий «трудового потенциала» и «человеческого потенциала» как основы качества рабочей силы в трудах отечественных и зарубежных ученых // НАУКА. ИССЛЕДОВАНИЯ. ПРАКТИКА. Сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции. 2020. 2020. P. 215–220.

17 Огий О.Г., Тристанов А.Б. Методологическая база исследования трудового потенциала региона // Материалы VII Международного Балтийского морского форума. В 6-ти томах. Калининград: БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. P. 722–726.

18 Шкуркин А.М. Потенциал труда территории: учеб. пособие. М.: Литагент Флинта, 2012.

19 Human resources management: concepts, methodologies, tools, and applications. Pennsylvania: IGI Global, 2012. 1513 p.

OBJECTIVES AND EFFICIENCY INDICATORS OF INTELLECTUAL NEURAL NETWORK SUPPORT OF LABOR POTENTIAL MANAGEMENT OF THE FISHERIES COMPLEX

¹Ogij Oksana, Ph.D. (Social), Assistant Professor, First Vice-Rector

²Osipov Vasily, Dr.Sci. (Eng), Professor; Director SPIIRAS

¹Tristanov Alexander, Ph.D. (Eng), Assistant Professor, head of applied math and information technology department

²Zhukova Natalia, Dr.Sci. (Eng), Assistant Professor; Senior Researcher

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: Oksana.ogij@klgtu.ru

² St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
St. Petersburg, Russia, e-mail: osipov.v@iias.spb.su

The implementation of the strategy for the development of the fishery complex requires the use of a fundamentally new model of management of its social and labor sphere, based on continuous development: 1) human potential, 2) working conditions (technology and technology), 3) management tools. The most complete and effective solution to these tasks is the concept of labor potential management. Taking into account that labor potential is a difficult-to-formalize object that requires a multi-model approach, it is advisable to use classical and new artificial neural networks to model the processes of managing it. The article presents a multi-level structure of efficiency indicators of intelligent neural network support for decisions on managing the labor potential of the fishery complex and formulates a generalized and sixteen particular tasks, the solution of which is carried out by methods of neural network modeling and aimed at achieving specified values of efficiency indicators.

КЕЙСЫ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ РАЗНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Семёнова Алевтина Петровна, канд. пед. наук, доцент кафедры

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия, e-mail: alus_s@mail.ru

Научно-исследовательская работа является обязательным компонентом системы подготовки морских специалистов. Исследовательская работа курсантов позволит развивать и активизировать познавательную деятельность, самостоятельность, формировать творческое мышление, навыки и умения к исследованию. В статье приведены примеры исследовательских кейсов, разработанных и выполненных в рамках научной работы курсантов.

Будущие морские специалисты, выпускники академии, широко востребованы для работы не только в российских компаниях, но и в иностранных. В процессе обучения они осваивают использование современного судового компьютерного оборудования, новейшее программное обеспечение и сетевые технологии. В это же период развивается их готовность коллективно сотрудничать и общаться в сложных морских условиях [1]. Преподаватели кафедры информатики и информационных технологий, начиная работать с курсантами первых курсов морских специальностей, делают все возможное для обеспечения такой готовности. Для этого в учебном процессе в различных формах обучения при проведении дисциплин информационного цикла используются новые обучающие технологии и методики применения таких технологий, для активизации процесса обучения используются различные средства и методы.

Одним из приоритетных направлений работы БГАРФ является научная деятельность, в которой активное участие принимает талантливая молодежь – курсанты и студенты академии. Отсюда становится понятным, что развитие науки в академии приводит к появлению качественно новых и современных форм, средств и методов проведения учебного процесса, а это соответственно ведет к изменению смысла и значения большинства учебных дисциплин. Научно-исследовательская работа курсантов играет большую роль в качественной подготовке будущих морских инженеров, развивая их творческие способности. Только учебный процесс, сочетаемый с научным опытом, способствует становлению профессионала.

Курсанты и студенты БГАРФ, начиная с первых курсов, принимают активное участие в работе различных научных обществ, конференций, конкурсов, олимпиад, что несомненно способствует активации обучения и обеспечивает подготовку высококвалифицированных специалистов.

Научное общество курсантов и студентов секции «Информатика» является формой научно-исследовательской работы со студентами первых курсов. Научное общество – это первый шаг по вовлечению курсантов и студентов к исследовательской работе. Они готовят доклады, которые затем обсуждаются на заседаниях секций в рамках вузовских, межвузовских, региональных, всероссийских, международных научно-технических конференций, публикуют статьи под руководством преподавателей по лучшим из докладов, принимают участие в олимпиадах по дисциплинам, конкурсных работах и др.

Целью проводимой нами исследовательской работы с курсантами является вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую работу кафедр БГАРФ, что способствует овладению ими основных методов и приемов научного поиска, современными информационными технологиями для реализации этих методов и приемов.

На кафедре используется два направления исследовательской работы. Первое направление предусмотрено федеральными государственными образовательными стандартами и учебными планами. Это учебная исследовательская работа курсантов, куда, например, относится написание курсовых работ по дисциплинам «Информатика» и «Информационные технологии». Актуальные темы

курсовых работ развивают творческие, личностные и профессиональные способности курсантов. Элементы исследования и творчества проявляются и при выполнении лабораторных работ, когда идет планирование и организация эксперимента, обрабатываются статистические данные в рамках изучаемых дисциплин, при подготовке к текущей аттестации, в самостоятельной работе курсантов [2]. Разработанные преподавателями кафедры кейс-задания для решения различных задач, которые ориентированы на будущую профессиональную деятельность, нацелены на создание у курсантов ощущения нахождения в атмосфере реальной практики. Такие задания активно используются при проведении практических и лабораторных работ.

Учебная исследовательская деятельность осуществляется курсантами в течение всего срока обучения в рамках расписания на разных кафедрах академии, что способствует развитию межпредметных связей. На старших курсах на смену курсовым работам и проектам приходят выпускные квалификационные работы – дипломные работы. Они являются заключительным этапом обучения в академии, их задачами являются закрепление и расширение теоретических и практических знаний, более углубленное изучение решаемой проблемы.

Ко второму направлению исследовательской деятельности мы относим научно-исследовательскую работу курсантов, которая осуществляется в рамках научного общества курсантов, и реализуется вне учебного расписания. Научно-исследовательская работа курсантов и студентов рассматривается как одно из важнейших средств для повышения качества подготовки будущих морских инженеров. Они смогут применять накопленные знания, умения и навыки при решении возникающих задач в профессиональной деятельности. Кроме того, развиваемый таким образом, творческий и интеллектуальный потенциал курсантов и студентов может быть в полной мере использован для решения актуальных задач современной науки.

При выполнении научно-исследовательских работ курсанты и студенты под руководством преподавателей кафедры овладевают методами научного познания, углубляют и творчески усваивают учебный материал, обучаются методике, постановке, организации и выполнения научных исследований, использованию различных средств для самостоятельного решения исследовательских задач. Выполняя исследовательские работы, курсанты учатся работать в научных коллективах. Представляя полученные научные результаты, они приобретают навыки грамотного оформления документов, рабочих материалов, готовят качественные презентации.

Преподавателями кафедры ранее были разработаны различные виды кейсов (обучающие, практические, исследовательские кейсы) для различных типов ситуаций [3]. Рассмотрим несколько исследовательских кейсов, состоящих из нескольких заданий и реализуемых с помощью табличного процессора MS Excel, системы управления базами данных MS Access, входящих в состав пакета прикладных программ MS Office. Эти кейсы выполнялись в рамках научно-исследовательской деятельности курсантов и студентов первого курса БГАРФ.

При выполнении представленных ниже исследовательских кейсов курсанты выполняли основные этапы научно-исследовательской работы: выбор направления и темы исследования; формулировка гипотезы; планируемые этапы работы; сбор данных по предметной области; выбор инструмента (программного средства) для проведения исследования; непосредственное выполнение исследования; анализ и оценка результатов исследования; документальное оформление исследовательской работы.

Кейс 1. Исследование возможностей MS Excel для решения задач, в которых требуется обработка различных типов данных с использованием разных типов ссылок, встроенных функций (выполнение расчетов при обработке статистических данных, решение навигационных, астрономических задач, задач по вычислению остойчивости судна и других задач).

Целью исследования является использование многообразия возможностей табличного процессора при решении штурманских задач.

Задача 1. Сформировать таблицу для определения времени, затраченного на прохождение судном из порта А в порт Б, при заданных определенных скоростях.

В качестве исходных данных вводятся дистанция из порта А в порт Б, значения скорости судна на разных участках пути, дата отправления судна из порта. Вычисляется общее количество часов в пути, на основании которого определяется число дней, часов, минут, а затем уже и дата прибытия в порт Б с учетом часового пояса.

Результатом решения данной задачи будет являться возможность выбора дистанции и скорости для автоматического определения точного времени прихода судна в порт. Результаты решения представлены на рисунке 1.

| Distance table | | | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|-------|---------|------------------|------------------|------------------|
| Distance | 7400 | T. hours | Days | Hours | Minutes | Date of Arrival | Date of Arrival | |
| | 13,0 = | 569,2 | 23 | 17 | 13 | 26.04.2021 5:13 | 26.04.2021 7:13 | |
| | 12,9 = | 573,64 | 23 | 21 | 38 | 26.04.2021 9:38 | 26.04.2021 11:38 | |
| Date/Time Departure | 12,8 = | 578,13 | 24 | 2 | 7 | 26.04.2021 14:07 | 26.04.2021 16:07 | |
| | 12,7 = | 582,68 | 24 | 6 | 40 | 26.04.2021 18:40 | 26.04.2021 20:40 | |
| 02.04.2021 12:00 | 12,6 = | 587,3 | 24 | 11 | 17 | 26.04.2021 23:18 | 27.04.2021 1:18 | |
| | 12,5 = | 592 | 24 | 16 | 0 | 27.04.2021 4:00 | 27.04.2021 6:00 | |
| e | 2:00 | 12,4 = | 596,77 | 24 | 20 | 46 | 27.04.2021 8:46 | 27.04.2021 10:46 |
| | 12,3 = | 601,63 | 25 | 1 | 37 | 27.04.2021 13:37 | 27.04.2021 15:37 | |
| | 12,2 = | 606,56 | 25 | 6 | 33 | 27.04.2021 18:33 | 27.04.2021 20:33 | |
| | 12,1 = | 611,57 | 25 | 11 | 34 | 27.04.2021 23:34 | 28.04.2021 1:34 | |
| | 12,0 = | 616,67 | 25 | 16 | 40 | 28.04.2021 4:40 | 28.04.2021 6:40 | |
| | 11,9 = | 621,85 | 25 | 21 | 50 | 28.04.2021 9:50 | 28.04.2021 11:50 | |
| | 11,8 = | 627,12 | 26 | 3 | 7 | 28.04.2021 15:07 | 28.04.2021 17:07 | |
| | 11,7 = | 632,48 | 26 | 8 | 28 | 28.04.2021 20:28 | 28.04.2021 22:28 | |
| | 11,6 = | 637,93 | 26 | 13 | 55 | 29.04.2021 1:55 | 29.04.2021 3:55 | |
| | 11,5 = | 643,48 | 26 | 19 | 28 | 29.04.2021 7:28 | 29.04.2021 9:28 | |
| | 11,4 = | 649,12 | 27 | 1 | 7 | 29.04.2021 13:07 | 29.04.2021 15:07 | |
| | 11,3 = | 654,87 | 27 | 6 | 52 | 29.04.2021 18:52 | 29.04.2021 20:52 | |
| | 11,2 = | 660,71 | 27 | 12 | 42 | 30.04.2021 0:42 | 30.04.2021 2:42 | |
| | 11,1 = | 666,67 | 27 | 18 | 40 | 30.04.2021 6:40 | 30.04.2021 8:40 | |
| | 11,0 = | 672,73 | 28 | 0 | 44 | 30.04.2021 12:43 | 30.04.2021 14:43 | |

Рис. 1. Определение времени прихода судна в порт

Задача 2. Рассчитать статическую остойчивость и построить диаграмму статической остойчивости (ДСО) на основании исходных данных (угла крена θ и плеча формы l_{ϕ}).

Результат решения задачи в виде таблицы и диаграммы представлен на рисунках 2 и 3.

| Расчет статической остойчивости судна | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Угол крена судна θ , град. | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| Плечо остойчивости формы l_{ϕ} , м. | 0 | 1,646 | 3,318 | 5,027 | 6,405 | 7,37 | 7,92 | 8,145 |
| Плечо статической остойчивости l , м. | 0 | 0,373 | 0,811 | 1,362 | 1,693 | 1,755 | 1,572 | 1,257 |
| Касательная | 0 | 0,373 | 0,746 | 1,119 | 1,493 | 1,866 | 2,239 | 2,612 |

Рис. 2. Таблица для расчета статической остойчивости судна

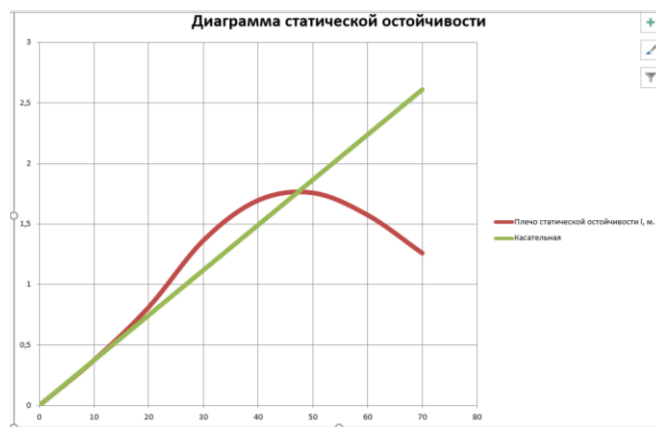


Рис. 3. Диаграмма статической остойчивости судна

Задачи, решаемые в рамках будущей профессиональной деятельности, позволяют использовать полученные при выполнении учебных кейсов навыки по обработке различных типов данных, представленных в виде таблиц, с наглядной демонстрацией результатов.

Кейс 2. Статистическое исследование факторов, влияющих на уровень подготовки морских специалистов при дистанционном обучении в вузе.

Целью исследования является использование многообразия возможностей табличного процессора MS Excel при решении статистических задач.

Возникшая в 2019-2020 тяжелая ситуация – пандемия вируса COVID-19 не могла не отразиться на одной из важнейших сфер жизни курсантов БГАРФ – на обучении. В условиях стремительно нарастающего числа зараженных академия, как и остальные учебные заведения страны, была вынуждена 16 марта 2020 года перейти к новому процессу обучения – дистанционному обучению. Переход на дистанционную форму обучения был воспринят обучаемыми неоднозначно, поэтому у курсантов в рамках исследовательских работ при подготовке к СНТК «Дни науки» возникло желание сделать попытку выяснить причины этого. Кроме того, эти курсанты и студенты первого курса набора 2020 года столкнулись с проблемой дистанционного образования еще в школе при подготовке к ЕГЭ. С одной стороны, они были частично адаптированы к такому обучению, а с другой стороны «устали» так учиться.

В процессе выполнения этого исследовательского кейса для полного рассмотрения преимуществ, недостатков и проблем перехода на дистанционную форму обучения был проведен социологический опрос более 60 курсантов первого курса судоводительского факультета БГАРФ направления «Судовождение». В анкете, например, были вопросы об отношении курсантов к дистанционному обучению, вопросы о том, как отразилось на курсантах такое обучение, с какими предметами возникли наибольшие трудности при переходе на дистанционное обучение.

Для статистической обработки результатов социологического опроса использовались возможности табличного процессора MS Excel. На рисунках 4 и 5 приведены примеры с результатами обработки статистических данных опроса в виде диаграмм.

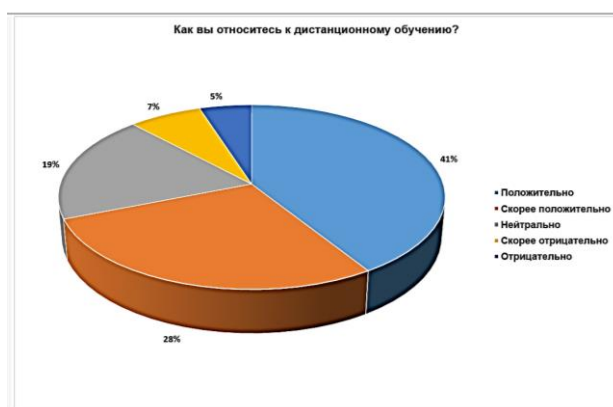


Рис. 4. Отношение курсантов к дистанционному обучению

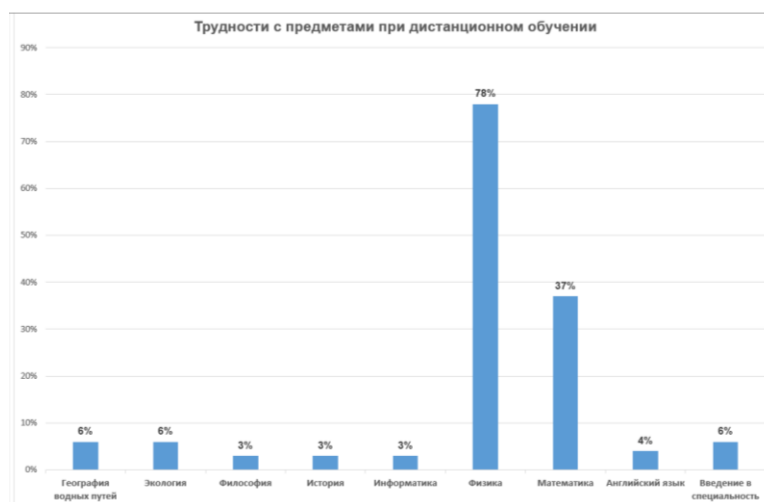


Рис. 5. Трудности с изучением предметов

В процессе статистического опроса курсантов относительно дистанционного обучения были выявлены положительные и отрицательные моменты такого обучения. В качестве преимуществ дистанционного обучения были отмечены его эффективность, доступность по времени и месту, финансовая доступность, разнообразие стилей обучения. Среди недостатков дистанционного обучения было отмечено ухудшение контакта между преподавателем и студентами, невозможность сосредоточиться на экранах мониторов длительное время, нестабильность подключения к Интернету и небольшая скорость, отсутствие физического взаимодействия между студентами и преподавателями и студентов между собой, недостаточная подготовка преподавателей для работы с технологиями дистанционного обучения.

Основная часть курсантов положительно отнеслась к дистанционному образованию и большинство опрошенных не испытывали особых проблем при переходе на дистанционное обучение, все же основная часть курсантов наибольшие проблемы испытали с техническими дисциплинами. Гуманитарные дисциплины по результатам опроса для изучения в дистанционном формате особых трудностей не вызвали.

Однако после возврата на очную форму обучения этой группы опрошенных курсантов, нам, преподающим дисциплины информационного цикла, стало очевидно, что занятия стали более интенсивны, качество знаний и освоение материала значительно улучшилось, курсанты и студенты охотно выполняли предложенные задания, активно задавали вопросы, дискутировали по поводу используемого метода решения задачи. Поэтому некоторое удивление преподавательского состава вызвала цифра 3% при опросе трудностей в изучении дисциплины «Информатика».

После анализа статистических данных были сделаны выводы о положительном отношении к дистанционному обучению большинства курсантов и о большом потенциале данной формы обучения. Однако вызывает сомнение улучшение качества полученных знаний, скорее это связано с улучшением условий получения знаний.

Трудности при изучении технических дисциплин у курсантов связаны с необходимостью полного и последовательного изучения лекционного материала с демонстрацией основных его моментов на доске, выполнения практических и лабораторных работ в специально оборудованных аудиториях, полного внимания и концентрации обучаемых. Хочется верить в то, что и для изучения гуманитарных дисциплин необходима полная концентрация и погружение в учебный процесс, возможность слышать и видеть преподавателя не только на экране, но и общаться с ним физически в аудитории.

Курсанты, выполнившие под нашим руководством описанное выше исследование, пришли к выводу, что при дистанционном обучении действительно возникли трудности в освоении большинства предметов. При такой форме обучения, особенно на первом курсе, у них возникла проблема коммуникации в коллективе. Курсанты практически не знакомы друг с другом, не могут уточнить у товарищей то, что было недопонято или не услышано, у них отсутствует чувство коллектива, что особенно важно для работы специалистов морского профиля.

Тема «Базы данных» рассматривается на примере использования системы управления базами данных MS Access пакета прикладных программ MS Office.

По этой теме кафедрой разработано несколько кейсов по проектированию баз данных, ориентированных на предметные области профессиональной деятельности морского инженера.

Рассмотрим структуру кейса для классификации программного обеспечения компьютера.

Кейс 3. Классификация программного обеспечения персонального компьютера и его использование для решения прикладных задач при подготовке морских инженеров по специальности «Судовождение».

Задание. Проектирование базы данных «Классификация программного обеспечения» для хранения информации по программному обеспечению, его виду, требованиям, изучаемым дисциплинам и развиваемым с его помощью компетенциям будущего специалиста.

Модель будущей базы данных в виде схемы данных представлена на рисунке 5.

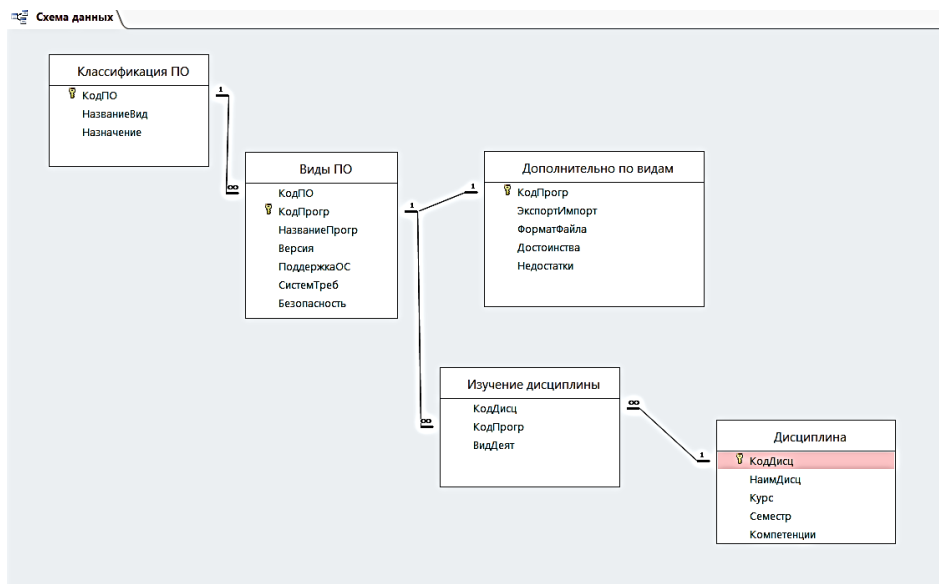


Рис.6. Межтабличные связи

Для выполнения кейса, согласно разработанной модели базы, были спроектированы таблицы с соответствующими структуре базы полями, типами данных, свойствами данных. Межтабличные связи (схема данных) позволяет объединить данные таблиц для работы с ними. Формы обеспечивают рациональный ввод данных в таблицы, их просмотр и редактирование. Различные типы запросов к данным базы позволяют извлекать нужную информацию, вычислять, модифицировать данные базы. Созданные отчеты наглядно отображают данные базы, результаты работы запросов с выводом полученной информации на печать [4].

Предложенный к выполнению кейс позволит получить информацию о программном обеспечении дисциплин, изучаемых будущими морскими инженерами, провести анализ этого программного обеспечения с его визуализацией. По мере появления новых информационных технологий, программных продуктов информация может редактироваться.

Таким образом, некоторые из разработанных и представленных выше исследовательских кейсов, способны оказать влияние на развитие у курсантов интереса и мотивации к научной деятельности, развивают у них самостоятельность и инициативу. Курсант отвечает за свою работу, что формирует у него ответственность перед самим собой и научным обществом. На практике реализуется индивидуальный и коллективный подход к обучению и воспитанию будущих морских инженеров.

Как было отмечено в предыдущих работах кафедры важной составляющей процесса обучения является рефлексия, при постоянном использовании которой достигается эффективность образовательного процесса [5]. Рефлексия – это самоанализ, непрерывно проводимый курсантами в процессе обучения в аудитории и вне ее, для понимания степени своего развития, и причин, влияющих на это развитие. Под рефлексией понимается способность курсантов к саморазвитию.

Основываясь на большом педагогическом опыте и в результате проведенных исследований становится понятным, что научно-исследовательская работа, ее постоянное развитие и совершенствование форм проведения является обязательным компонентом подготовки морских специалистов. И только такая форма организации проблемного обучения способна развить и активизировать познавательную деятельность обучаемых, самостоятельность, сформировать их творческое мышление, навыки и умения к исследованию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова А.П. Применение комплекса кейс-заданий при фундаментальной подготовке будущих морских инженеров // VII Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2019. – С. 848–855.

2. Кикоть Е.Н. Организация самостоятельной работы студентов с применением кейс-технологий по дисциплинам информационного цикла // VII Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2019. – С. 820–824.

3. Кикоть Е.Н., Розен Н.Б. Кейс-технологии как инструмент реализации компетентностного подхода в морском образовании // VII Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2019. – С. 825–832.

4. Проектирование базы данных в СУБД MS Access: учебное пособие для студентов морских и инженерных специальностей очной и заочной форм обучения / А.П. Семенова. Калининград: Изд-во БГАРФ, 2014. – 53 с.

5. Семенова А.П. Функции кейс-технологий при обучении морских инженеров дисциплинам информационного цикла // VI Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. – С. 1017–1023.

CASES OF RESEARCH ACTIVITIES OF COURSES OF DIFFERENT FORMS OF EDUCATION

Semynova Alevtina Petrovna, Associate professor, Associate Professor of Informatics and IT Department, Academy of Applied Informatics Section

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: alus_s@mail.ru

Research work is an obligatory component of the training system for maritime specialists. The research work of cadets will allow to develop and intensify cognitive activity, independence, to form creative thinking, skills and abilities for research. The article provides examples of research cases developed and carried out within the framework of the research work of the cadets.

УДК 621.38

ОБЗОР ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ «СБЕРБАНК ИНВЕСТОР» И «ТИНЬКОФФ ИНВЕСТИЦИИ»

Соловей Марина Викторовна, канд. экон. наук, доцент кафедры систем управления и вычислительной техники

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: solovey66@mail.ru

В статье представлен обзор функциональности мобильных приложений «Сбербанк Инвестор» и «Тинькофф Инвестиции» на примере выбора корпоративных облигаций. Представлены возможности поиска и сортировки списка ценных бумаг и проведен обзор информационной поддержки в рамках рассматриваемого примера.

Мобильные приложения в настоящее время являются очень популярным инструментом обработки информации в любых сферах общественной деятельности. Большое внимание этому виду

программного обеспечения уделяют финансовые организации. Каждый существующий или потенциальный клиент любого банка пользуется мобильным телефоном, поэтому банки заинтересованы в привлечении и удержании клиентов, предлагая им различные мобильные сервисы.

За 2020 год резко возрос приток новых клиентов на фондовые рынки (более 12 миллионов), причем новые клиенты все чаще отказываются от услуг финансовых консультантов, предпочитая руководить своими инвестиционными активами самостоятельно. Чтобы предоставить им такую возможность, некоторые крупные финансовые организации, такие как банк ВТБ, Сбербанк, ФК «Открытие» и другие, предлагают в рамках интернет-банкинга дополнительный функционал для управления инвестициями. Это удобное средство для управления инвестициями, но современные клиенты хотят быть мобильными и в любой момент времени иметь возможность для работы на фондовых рынках. Такая потребность была удовлетворена путем создания мобильных приложений, позволяющих не только отслеживать информацию, но также и совершать сделки в любое удобное для клиента время.

Рассмотрим более подробно функциональность двух мобильных приложений для инвесторов (физических лиц), которые разработаны ПАО «Сбербанк» и АО «Тинькофф банк». Цель сравнения – определить наиболее оптимальное приложение для работы на фондовых рынках для начинающего инвестора. Внешний вид ярлыков мобильных приложений представлен на рисунке 1.

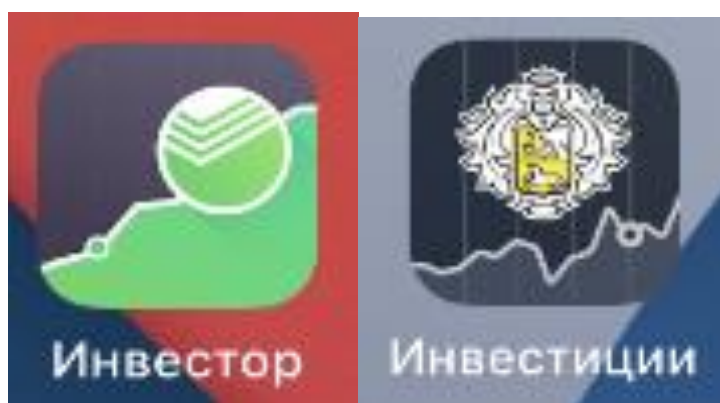


Рис. 1. Ярлыки мобильных приложений «Сбербанк Инвестор» и «Тинькофф Инвестиции»

Для проведения сравнительного анализа функциональности двух приложений будет рассмотрена следующая условная задача. Инвестор решает приобрести ликвидные корпоративные рублевые облигации для своего инвестиционного портфеля, используя мобильное приложение. При этом инвестору важно, чтобы рейтинг у компании-эмитента был высокий и срок погашения – не более одного года. Анализ функциональности двух мобильных приложений будет определяться, исходя из того, насколько удобно осуществляется выбор ценной бумаги.

Облигация – это непростой финансовый актив, который требует определенного информационного обеспечения для принятия решения о приобретении. Как известно, облигация – это долговая ценная бумага, удостоверяющая право владельца требовать ее погашения в установленные сроки [1]. Соответственно, при покупке облигации инвестор рассчитывает не только на получение суммы, равной номинальной стоимости покупки, но также и на размер вознаграждения, предусмотренный данным видом ценной бумаги. Процентная облигация подразумевает выплату процентов (иначе, погашение купонов). Этим и отличается облигация от других ценных бумаг, что уже при покупке инвестор знает, сколько он сможет заработать. Для определения целесообразности покупки и размера вознаграждения инвестору необходима следующая информация по ценной бумаге [2]:

- номинал (стоимость облигации, которая будет возвращена в срок погашения);
- доходность к погашению (сколько инвестор сможет заработать на данной облигации);
- величина купона (регулярная выплата по ценной бумаге);
- периодичность выплаты купона (через какой промежуток времени инвестор будет получать денежные средства);
- дата погашения облигации;

- ближайшая дата выплаты купона;
- текущая рыночная стоимость ценной бумаги;
- накопленный купонный доход (НКД) - это часть купонного дохода по облигации, которая рассчитывается исходя из количества дней от даты, когда последний раз эмитентом выплачивался купон и до текущего дня;
- сумма оставшихся купонов до погашения [3].

Оценим возможность получения вышеназванной информации в рамках использования мобильных приложений.

Рассмотрим возможности для поиска нужных облигаций в мобильном приложении «Сбербанк Инвестор». Мобильное приложение «Сбербанк Инвестор» состоит из пяти основных режимов работы: «Мои счета», «Рынок», «Идеи», «Заявки», «Прочее». Для просмотра списка доступных для приобретения облигаций необходимо открыть режим «Рынок», после этого выбрать кнопку «Облигации». На рис. 2 представлен скриншот списка облигаций, которые могут быть приобретены инвестором, а также выбор режима сортировки. Для удобства просмотра предусмотрена сортировка списка облигаций по названию (при выборе этого критерия список будет отсортирован в алфавитном порядке); по торговому обороту за день (список будет отсортирован в зависимости от объемов продаж); по лидерам роста/падения за день. Также здесь реализован стандартный поиск по названию ценной бумаги. На сегодняшний день по данным ММВБ на фондовом рынке представлено 1884 видов облигаций от 365 эмитентов, кроме этого 60 облигаций федерального займа и около 200 видов облигаций муниципальных образований и субъектов РФ [4]. Данные критерии сортировки, на наш взгляд, не помогут инвестору решить основную задачу выбора ценных бумаг для получения максимального дохода от размещения денежных средств в облигациях. Эти критерии позволяют только определить наиболее популярные облигации в рамках текущей рыночной сессии, что отчасти решит задачу определения ликвидности ценной бумаги. Функционал сортировки, реализованный в мобильном приложении, не позволит выбрать облигации, например, с высоким рейтингом эмитентов, с требуемым сроком погашения, не говоря уже о том, что здесь даже не предложена сортировка по стране эмитента (к примеру, невозможно вывести список только российских облигаций).

Предположим, что инвестору не нужно осуществлять поиск ценной бумаги, он уже знает ее название и хочет получить более развернутую информацию по облигации, например, «Россельхозбанку» РСХБ БО-5Р (рис. 3). Оценим, как информационные потребности (из вышеназванного списка) могут быть удовлетворены инвестором в данном режиме применительно к этой бумаге.

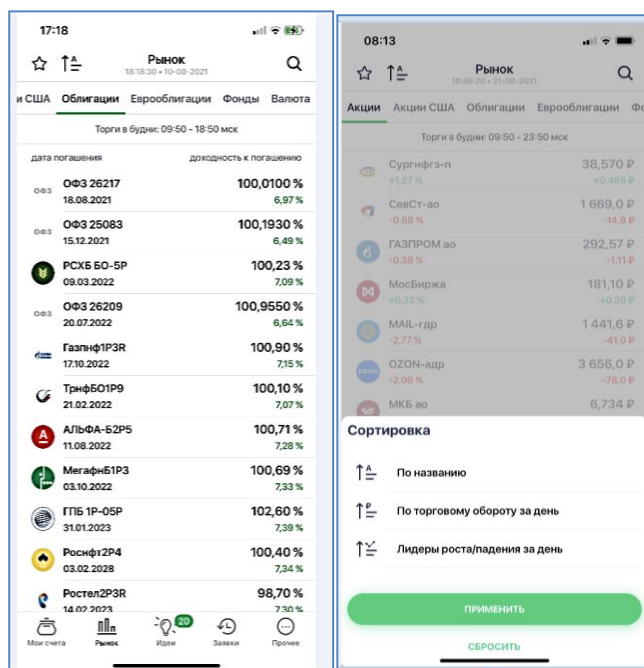


Рис. 2. Просмотр списка облигаций и выбор режима сортировки



Рис 3. Информация по выбранной облигации

Номинал ценной бумаги неизвестен (нужна дополнительная информация из других источников), доходность к погашению 7,09%, величина купона 36,9 рублей; периодичность выплаты купона неизвестна; - дата погашения облигации 09.03.2022; ближайшая дата выплаты купона неизвестна; текущая рыночная стоимость ценной бумаги 100,23%; накопленный купонный доход (НКД) 31,22 рублей; сумма оставшихся купонов до погашения неизвестна. Как видим, не все данные, которые нужны для принятия решения, у инвестора есть. На вкладках «Об эмитенте», «Новости», «Торговля» нужной информации также нет. Чтобы получить недостающую информацию, у инвестора есть несколько источников. Первый – это торговая система QUIK. Здесь дается много информации по данной бумаге (рис. 4), в частности можно отслеживать так называемый «биржевой стакан», позволяющий оценить ликвидность бумаги, но данная система предназначена для опытных пользователей, неквалифицированному инвестору сложно сразу в ней сориентироваться.

Второй вариант получения недостающей информации – поиск в сети Интернет по названию облигации. Как видим, для принятия решения по покупке ценной бумаги необходимо потратить много времени и использовать несколько информационных ресурсов, чтобы получить необходимую информацию для принятия решения о покупке. И это в том случае, если инвестор знает точно название облигации. Если же исходить из того, что у инвестора нет названия конкретной ценной бумаги, а есть только критерии выбора облигации, обозначенные выше, то осуществить поиск невозможно при условии использования данного приложения.

Теперь рассмотрим, как процесс принятия решения о покупке облигаций реализован в мобильном приложении «Тинькофф Инвестиции».

После запуска приложения инвестору нужно открыть режим «Что купить» и выбрать кнопку «Облигации». В отличие от предыдущего приложения, где облигации представлены сплошным списком, в данном приложении предлагается структуризация списка облигаций. Схема структуризации представлена на рис. 4 (здесь ОФЗ – облигации федерального займа).

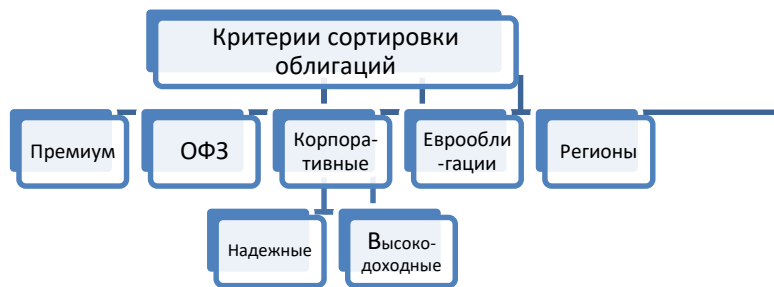


Рис. 4. Схема структуризации списка облигаций в приложении «Тинькофф Инвестиции»

Использование структуризации при осуществлении поиска очень удобно, так как уже на первом этапе есть возможность исключения ценных бумаг, которые не соответствуют требованию (для вышеназванного примера выбор далее идет по нажатию кнопки «Корпоративные»). После того, как на экране остается список корпоративных облигаций, второй шаг для инвестора – настройка фильтров (рис. 5). Как видно из рис. 5, можно выбирать следующие критерии фильтрации: отрасль, валюта, вид купона, рейтинг, наличие амортизации, оферты и субординированности. Благодаря выставленным фильтрам инвестор легко найдет необходимый список ценных бумаг.

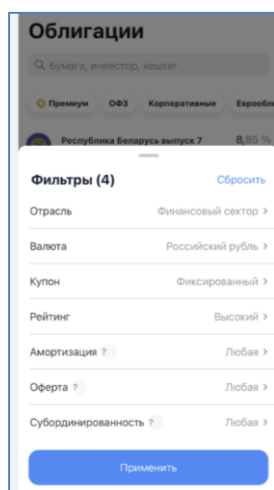


Рис. 5. Использование фильтрации при выборе корпоративной облигации

Информация о выбранной ценной бумаге сгруппирована по нескольким вкладкам. Первая вкладка «Детали» (рис. 6) содержит график изменения текущей цены облигации, а также дает расчетную информацию, сколько заработает инвестор, если вложит определенную сумму на покупку облигаций (сумма выбирается путем перемещения ползунка).

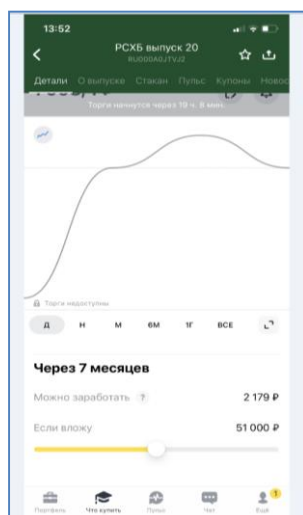


Рис. 6. Внешний вид вкладки «Детали»

Вкладка «О выпуске» содержит данные о компании-эмитенте, ее рейтинге, а также приводится информация о выпуске ценной бумаги: текущая доходность, доходность к дате погашения, дата погашения, ближайшая дата выплаты купона, НКД, величина купона, номинал, периодичность выплаты купона, наличие амортизации. Вкладка «Стакан» показывает соотношение заявок на покупку и продажу в текущий момент времени, что позволяет сделать вывод о ликвидности ценной бумаги. Вкладка «Пульс» содержит посты зарегистрированных инвесторов, связанные с данной бумагой. Вкладка «Купоны» показывается календарь выплат купонов, их размер в рублях, а также дает информацию о том, сколько купонов по данной бумаге уже выплачено. Таким образом, инвестору не нужно тратить время на поиск информации, максимально полная и удобная для восприятия информация уже содержится в данном мобильном приложении.

Результат сравнительного анализа функциональности двух мобильных приложений показал, что мобильное приложение «Тинькофф Инвестиции» наиболее предпочтительно для работы на фондовом рынке, особенно для начинающего инвестора. Инвестор полностью обеспечен информационной поддержкой для принятия решения о приобретении ценных бумаг. С точки зрения информационных технологий мобильное приложение «Тинькофф Инвестиции» сделано максимально удобно для пользователя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Андреев А.П., Гусева И.А. Облигация как экономическое явление: возможности использования облигаций в рамках Российской практики //Иновации и инвестиции. – 2019. – № 4. – С. 349-353.

2 Аналитический портал «Финансовая культура» //Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://fincult.info/article/obligatsii-cto-eto-takoe-i-kak-na-nikh-zarabotat/> (дата обращения 23.06.2021)

3 Аналитический портал «Биржевой навигатор» //Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://stock-list.ru/nkd.html> (дата обращения 26.06.2021)

4 Корпоративный портал Московской биржи //Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.moex.com/ru/listing/securities.aspx> (дата обращения 29.06.2021)

5 Корпоративный портал ПАО «Сбербанк» //Электрон. дан. Режим доступа URL: https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/files/pdf/sbinvest_ios_manual.pdf (дата обращения 30.06.2021)

OVERVIEW OF MOBILE APPLICATIONS «SBERBANK INVESTOR» AND «TINKOFF INVESTMENTS» FUNCTIONALITY

Solovey Marina Viktorovna, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Control Systems and Computer Engineering

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: solovey66@mail.ru

The article provides an overview of the functionality of the “Sberbank Investor” and “Tinkoff Investments” mobile applications using the example of choosing corporate bonds. The possibilities of searching and sorting the list of securities are presented and an overview of information support is carried out within the framework of the considered example.

СЕКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННЫХ АГРОФИТОБИОТЕХНОЛОГИЙ»

SECTION "THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF INNOVATIVE AGROPHYTOBIOTECHNOLOGIES"

УДК 632.952

ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Григорович Людмила Михайловна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры агрономии
Козаченко Ирина Степановна, доцент кафедры агрономии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
Калининград, Россия, e-mail: agronomia@mail.ru

Внедрение интенсивных технологий в производство зерна озимой пшеницы предусматривает активную фунгицидную защиту растений от комплекса патогенной инфекции листьев и колоса. Климатические условия Калининградской области провоцируют развитие болезней, что снижает потенциальный урожай зерна этой важной зерновой культуры. Цель исследований заключалась в проведении оценки фунгицидной защиты листьев и колоса от опасных болезней озимой пшеницы в условиях региона. Доказано, что комплексная фунгицидная защита озимой пшеницы от болезней с трехкратным применением фунгицидов обеспечила повышение зерновой продуктивности культуры на 31–34 %.

Введение

Озимая пшеница в Калининградской области является основой валового продукта зерновых культур. Популярность возделывания пшеницы объясняется разносторонним использованием ценного по качеству зерна.

В общем валовом сборе зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах объем зерна озимой пшеницы достигает 50%. Посевные площади культуры постоянно увеличиваются. Зерновая продуктивность озимой пшеницы превосходит в условиях региона выход продукции других видов зерновых культур и занимает лидирующее положение в Российской Федерации. Эти показатели доказывают определяющее значение озимой пшеницы в зерновом производстве регионального растениеводства.

Внедрение интенсивных технологий в производство зерна предусматривает активную фунгицидную защиту растений от комплекса патогенной инфекции листьев и колоса. Погодно-климатические условия создают благоприятный фон для развития болезней, что снижает потенциальный урожай зерна. Поэтому проблема защиты растений от заболеваний особенно важна в современном зерновом производстве.

Актуальность работы объясняется необходимостью совершенствования фунгицидной защиты озимой пшеницы с использованием наиболее результативных препаратов, что является важным фактором в эффективности этих мероприятий и в повышении зерновой продуктивности культуры.

Цель исследований заключалась в проведении оценки фунгицидной защиты листьев и колоса от опасных болезней озимой пшеницы в условиях региона.

Материалы и методы исследования

Оценка влияния фунгицидов на урожайность озимой пшеницы проведена на базе сельскохозяйственного предприятия ООО «Новое поле» Калининградской области.

Объект исследования – озимая пшеница сорта Скаген. Разновидность - безостая (лютесценс). Это высокоурожайный (до 10 т/га), среднеспелый сорт мягкой озимой пшеницы, устойчивый к прорастанию в колосе и высокой резистентностью к болезням листьев и колоса. Оригинатор: Заатен-Унион ГмбХ (Германия). Масса 1000 зерен 46-49 г, содержание белка 13,4%, клейковины 28,6%, хлебопекарные свойства – высокие. Устойчивость к полеганию, засухе и зимостойкость – высокие.

Материалами для исследования послужили пестициды производства фирмы БАСФ.

Рекс Плюс – системный фунгицид для защиты зерновых культур. Препаративная форма - суспензионная эмульсия с двумя действующими веществами: эпоксиконазол и фенпропиморф. Блокирует рост мицелия гриба, оказывает лечебное действие на растение против мучнистой росы, видов ржавчины, желтой пятнистости, септориоза листьев и колоса.

Осирис – системный триазольный фунгицид для защиты озимой пшеницы от фузариоза колоса, мучнистой росы, видов ржавчины, желтой пятнистости, септориоза листьев и колоса. Препаративная форма – концентрат эмульсии с действующими веществами эпоксиконазол и метконазол, которые блокируют рост и развитие мицелия патогена и обладают лечебным и профилактическим действием.

Абакус Ультра – фунгицид для защиты озимой пшеницы от мучнистой росы, видов ржавчины, желтой пятнистости, септориоза листьев и колоса. Препаративная форма - суспензионная эмульсия с двумя действующими веществами: пираклостробин и эпоксиконазол. Является лечебным препаратом (эпоксиконазол блокирует развитие патогена внутри листа) и препятствует проникновению инфекции на стадии заражения, оказывая защитное действие.

Приаксор – фунгицид, не содержащий триазольного компонента, для защиты озимой пшеницы от бурой ржавчины, септориоза листьев и колоса, желтой пятнистости, мучнистой росы. Препаративная форма – концентрат эмульсии с содержанием двух действующих веществ: КСЕМИУМ (флуксапироксад) и пираклостробин [1].

Производственный однофакторный опыт проведен с учетом методики закладки полевого опыта [2]. Опытный участок размещен после посева озимого рапса – оптимального предшественника для озимой пшеницы. Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая глееватая, по гранулометрическому составу – средний суглинок, окультуренность – средняя.

Целью исследований являлось определение влияния нового фунгицида Приаксор на подавление развития болезней озимой пшеницы на фоне стандартной для предприятия стратегии фунгицидной защиты посева с использованием препаратов Рекс Плюс и Осирис, а также в сравнении с ранее хорошо зарекомендовавшим фунгицидом Абакус Ультра.

Полевой опыт включал три варианта. Контроль (стандарт) предусматривал двукратное опрыскивание фунгицидами Рекс Плюс в стадию развития растений 32 и Осирис – в стадию 61 (по Zadoks). Во втором варианте на фоне стандартной защиты от болезней ввели опрыскивание фунгицидом Абакус Ультра в стадию развития растений 37. В третьем варианте в 37 стадию провели дополнительно опрыскивание фунгицидом Приаксор (таблица 1).

Таблица 1

Варианты опыта по оценке эффективности фунгицидной защиты озимой пшеницы

| Вариант | Норма расхода препарата, л/га | Стадия развития растений (код ВВСН) | Фаза развития растений | Дата опрыскивания |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Контроль (стандарт) | | | | |
| Рекс Плюс | 0,90 | 32 | Выход в трубку | 25 апреля |
| Осирис | 2,00 | 61 | Начало цветения | 18 июня |
| Рекс Плюс | 0,90 | 32 | Выход в трубку | 25 апреля |
| Абакус Ультра | 1,25 | 37 | Флаговый лист | 23 мая |
| Осирис | 2,00 | 61 | Начало цветения | 18 июня |
| Рекс Плюс | 0,90 | 32 | Выход в трубку | 25 апреля |
| Приаксор | 0,60 | 37 | Флаговый лист | 23 мая |
| Осирис | 2,00 | 61 | Начало цветения | 18 июня |

Технология возделывания озимой пшеницы соблюдалась интенсивная, принятая в регионе. Срок сева соответствовал оптимальному – 07 сентября с нормой высева семян 190 кг/га. В течение вегетации проведены корневые подкормки минеральными удобрениями (ранневесеннее внесение сульфата аммония - 150 кг/га, трехкратное внесение аммиачной селитры – 170, 200, 120 кг/га) и некорневая подкормка в фазу колошения карбамидом – 15 кг/га.

Применение фунгицидов осуществляли современным опрыскивателем марки Dammann Profi-Claass с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га. Рабочий раствор готовили непосредственно перед обработкой с предварительным приготовлением маточного раствора.

Фенологические наблюдения за развитием растений проводили визуально в соответствии с общей унифицированной расширенной шкалой BBCH (Zadoks) стадий развития растений [3].

В процессе реализации полевого опыта проведены обследования в соответствии с общепринятыми методиками учета фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур. Результаты выражали в виде основных показателей: распространенность болезни или частота встречаемости (P%), интенсивность поражения (развитие болезни – R%), биологическая эффективность пестицидов (БЭ%), рассчитанным по формулам [4].

Результаты и обсуждение

В результате фитосанитарного мониторинга установлено, что в посевах озимой пшеницы в Калининградской области доминируют следующие болезни: мучнистая роса (*Erysiphe graminis* DC.), септориоз (*Septoria tritici* Rob et Desm (поражает листья) и *Septoria nodorum* Berk. (поражает листья и колос). пиренофороз или желтая пятнистость (*Drechslera tritici-repentis* Died.), бурая листовая ржавчина (*Puccinia recondita* Rob.), фузариоз колоса (*Fusarium graminearum* Schwabe.) [4].

Вредоносность болезней зависит от таких факторов, как наличие зимующего инфекционного запаса, благоприятных погодных условий для патогена, системы фунгицидной защиты. При этом необходимо установить видовой состав болезней в конкретном агроценозе, важен выбор эффективного препарата с учетом спектра его фунгицидного действия, своевременное проведение опрыскиваний фунгицидами.

По окончании зимнего периода на растениях озимой пшеницы сохранились признаки перезимовавшей инфекции мучнистой росы, септориоза и бурой ржавчины. Септориоз отмечен на каждом растении, мучнистая роса – на половине осмотренных растений, бурая ржавчина – на 6% растений.

В начале весенней вегетации проведено обследование опытного участка для определения развития болезней на вновь отрастающих листьях. В агроценозе в этот период произошло отмирание нижних листьев с зимующей инфекцией, поэтому на новых вегетирующих листьях показатели распространения и развития болезней оказались ниже предыдущих. Мучнистая роса отмечена на 14% растений с поражением 3,5% листовой поверхности. Септориоз зафиксирован на 50% растений с поражением 12,5% листовой поверхности. Бурая ржавчина не отмечена.

Результаты фитосанитарного состояния растений озимой пшеницы после перезимовки представлены в таблице 2, где P% - распространение болезни, R% - развитие болезни (степень поражения).

Таблица 2

Результаты фитосанитарного обследования посева озимой пшеницы на опытном поле на наличие листовой инфекции после перезимовки

| Название болезни | Дата обследования | | | |
|------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| | 21 января | | 13 апреля | |
| | распространение болезни P% | развитие болезни R% | распространение болезни P% | развитие болезни R% |
| Мучнистая роса | 50 | 25 | 14 | 3,5 |
| Бурая ржавчина | 6 | 1 | - | - |
| Септориоз | 100 | 25 | 50 | 12,5 |

Последующие обследования по определению развития болезней проведены с начала активной вегетации растений и охватили период от кущения растений до созревания зерна озимой пшеницы.

В связи с наличием инфекции на растениях (развитие септориоза составило 12,5%, мучнистой росы – 3,5%) и благоприятных для развития болезней погодных условий 25 апреля проведена первая обработка посева во всех вариантах опыта в системе фунгицидной защиты препаратом Рекс Плюс с нормой расхода 0,9 л/га.

В течение 20 дней после опрыскивания мучнистая роса и септориоз практически не развивались, но в посевах появились признаки пиренофороза (желтой пятнистости). Поэтому для защиты флагового листа в стадию развития растений 37 проведена вторая фунгицидная обработка. Во втором варианте фунгицидной защиты использовали препарат Абакус Ультра (1,25 л/га), в третьем варианте – новый фунгицид Приаксор (0,6 л/га).

Двукратное применение фунгицидов в стадии развития растений 32 и 37 обеспечило защиту листового аппарата от пиренофороза на 72,7 - 90,9%, септориоза на 82,6 – 95,6%. Более эффективно сработал Абакус Ультра, в варианте с его применением произошло наибольшее снижение заболеваемости (таблица 3).

Таблица 3

Биологическая эффективность (БЭ%) фунгицидной защиты листового аппарата озимой пшеницы после второй обработки

| Вариант | Название болезни | | | | | |
|--|------------------|----|------|-----------|-----|------|
| | пиренофороз | | | септориоз | | |
| | Р% | R% | БЭ% | Р% | R% | БЭ% |
| Контроль (стандарт) Рекс Плюс Осирис (не обработано) | 44 | 11 | - | 23 | 5,7 | - |
| Рекс Плюс Абакус Ультра Осирис (не обработано) | 4 | 1 | 90,9 | 2 | 0,5 | 95,6 |
| Рекс Плюс Приаксор Осирис (не обработано) | 12 | 3 | 72,7 | 4 | 1,0 | 82,6 |

Завершающая обработка в системе фунгицидной защиты озимой пшеницы проведена 18 июня в стадию развития растений 61 для предупреждения вредоносности фузариоза и других болезней колоса препаратом Осирис с нормой расхода 2 л/га. Спектр фунгицидного действия препарата включает и воздействие на болезни листьев.

Биологическая эффективность комплексного влияния системы фунгицидной защиты озимой пшеницы оказалась высокой. В вариантах с использованием для второй обработки Абакус Ультра и Приаксора против пиренофороза она составила 87,1%. Септориоз менее активно развивался в варианте с применением Приаксора – БЭ% достигла 92,8% (таблица 4).

Таблица 4

Биологическая эффективность (БЭ%) фунгицидной защиты листового аппарата озимой пшеницы после трехкратного применения фунгицидов

| Вариант | Название болезни | | | | | |
|--|------------------|------|------|-----------|-----|------|
| | пиренофороз | | | септориоз | | |
| | Р% | R% | БЭ% | Р% | R% | БЭ% |
| Контроль (стандарт) Рекс Плюс Осирис | 62 | 15,5 | - | 28 | 7,0 | - |
| Рекс Плюс Абакус Ультра Осирис | 8 | 2,0 | 87,1 | 6 | 1,5 | 78,6 |
| Рекс Плюс Приаксор Осирис | 8 | 2,0 | 87,1 | 2 | 0,5 | 92,8 |

Трехкратное применение фунгицидов обеспечило эффективную защиту колоса от опасных болезней. Биологическая эффективность в варианте с препаратом Абакус Ультра составила 93,7% в подавлении фузариоза и 100% - септориоза. В варианте с фунгицидом Приаксор эффективность достигла 100% против фузариоза, развитие септориоза снизилось на 81,2% (таблица 5).

Таблица 5

Биологическая эффективность (БЭ%) фунгицидной защиты колоса озимой пшеницы после трехкратного применения фунгицидов

| Вариант | Название болезни | | | | | |
|--|------------------|------|-------|-----------|------|-------|
| | фузариоз | | | септориоз | | |
| | Р% | R% | БЭ% | Р% | R% | БЭ% |
| Контроль (стандарт) Рекс Плюс Осирис | 16 | 4,00 | - | 16 | 4,00 | - |
| Рекс Плюс Абакус Ультра Осирис | 1 | 0,25 | 93,7 | 0 | 0,00 | 100,0 |
| Рекс Плюс Приаксор Осирис | 0 | 0,00 | 100,0 | 3 | 0,75 | 81,2 |

Оценка показателей хозяйственной эффективности фунгицидной защиты озимой пшеницы от болезней листьев и колоса проведена на завершающем этапе исследований перед уборкой урожая при достижении полной спелости зерна. Полученные результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Хозяйственная эффективность фунгицидной защиты озимой пшеницы

| Вариант | Масса 1000 семян | | Урожайность зерна | |
|--|------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|
| | г | + , - к контролю, г (%) | т/га | + , - к контролю, т/га (%) |
| Контроль (стандарт) Рекс Плюс Осирис | 45,4 | - | 6,29 | - |
| Рекс Плюс Абакус Ультра Осирис | 48,1 | 2,7 (6%) | 8,24 | 1,93 (31%) |
| Рекс Плюс Приаксор Осирис | 48,7 | 3,3 (7%) | 8,46 | 2,17 (34%) |

Установлено, что при одинаковых условиях и приемах интенсивной технологии в вариантах с трехкратным применением фунгицидов зерновая продуктивность озимой пшеницы увеличилась на 31 – 34%. При урожайности 6,29 т/га в стандартном варианте с двукратной фунгицидной обработкой (Рекс Плюс и Осирис) в варианте с применением Абакус Ультра она составила 8,24 т/га. Использование в системе фунгицида Приаксор обеспечило выход зерна 8,46 т/га, то есть на 2,17 т/га больше по сравнению со стандартом (на 34%). При этом отмечено, что в варианте с применением препарата Приаксор фунгицидное действие сохранялось дольше, чем в остальных вариантах, что и обеспечило большую прибавку урожая. Масса 1000 семян в вариантах с трехкратным применением фунгицидов превышала стандартный вариант (45,4 г) на 6-7%.

Заключение

Итоги проведенного исследования показали, что в условиях полевого производственного опыта в посеве озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии, введение в систему фунгицидной защиты листьев и колоса трехкратного опрыскивания с использованием препаратов

системного действия обеспечило высокую урожайность 8,24 – 8,46 т/га и увеличение зерновой продуктивности культуры на 31 – 34% по сравнению с двукратной фунгицидной обработкой (6,29 т/га). В течение вегетации в вариантах с трехкратным применением фунгицидов активнее подавлялись болезни листьев и колоса, биологическая эффективность по сравнению со стандартом составила от 78,6% до 100%. Установлено, что применение нового фунгицида Приаксор в составе комплексной защиты растений способствовало эффективному подавлению болезней листьев и колоса, более длительному фунгицидному действию и повышению урожайности на 34%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. Ч. 1. Пестициды. – Москва: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – 2020. – 920 с.

2 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3 Зерновые культуры /под ред. Д. Шпаара - Минск: ФУ Аинформ, 2000. - 421 с.

4 Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия /В.И. Панасин, Л.М. Григорович, Т.А. Шогенов и др. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с.

THE ESTIMATION OF FUNGICIDE PROTECTION OF WINTER WHEAT IN THE KALININIGRAD REGION CONDITIONS

Grigorovich Ludmila Mihailovna, Associate professor, Ph D (Biology)

Kozachenko Irina Stepanovna, Ph D (Agronomy department)

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: agronomia@mail.ru

The implementation of intensive technologies in the production of winter wheat grain presupposes active fungicide protection of plants from the complex of pathogenic infection of leaves and stalks. The climatic conditions of the Kaliningrad region provoke the development of blights which reduce the potential crop of important grain. The aim of the research is to carry out the estimation of fungicide protection of leaves and stalks from dangerous blights of winter wheat in the region. It has been proved that integrated fungicide defence of winter wheat against plants with triple fungicide application increased grain productivity by 31–34 %.

ЛАНДШАФТНЫЙ ПРОЕКТ НА ПРИМОРСКОЙ ТЕРРИТОРИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Гуревич Александр Самуилович, канд. биолог. наук, доцент, доцент
кафедры агрономии и агроэкологии
Шабанова Кристина Валерьевна, студентка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: aleksandr.gurevich@klgtu.ru

Изучали особенности почвенно-климатических условий прибрежных территорий Балтийского моря, ассортимент декоративных растений, пригодных для культивирования на таких территориях, особенности ландшафтных решений при разработке проекта благоустройства и озеленения. Составлен перечень автохтонных и интродуцированных деревьев и кустарников, адаптированных к условиям прибрежной зоны, предложены подходы к решению проблем ландшафтного проектирования.

Создание рекреационных объектов на прибрежных территориях Балтийского моря встречает определенные проблемы, связанные с озеленением и благоустройством. Так, прибрежные территории, как правило, характеризуются неблагоприятными почвенными условиями, сильными ветрами, сокращенным вегетационным периодом. Эти факторы необходимо учитывать в ходе ландшафтного проектирования.

В связи с этим в настоящей работе мы преследовали цель предложить подходы к решению проблем ландшафтного проектирования в прибрежной зоне Балтийского моря. Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

1 Выявить автохтонные дикорастущие деревья и кустарники, пригодные для озеленения прибрежных территорий Балтийского моря;

2 Установить декоративные дендрокультуры, способные выдерживать неблагоприятные экологические кондиции прибрежных территорий;

3 Разработать подходы к решению проблем ландшафтного строительства на прибрежных территориях Балтийского моря.

Объекты и методы исследования

Чтобы определить таксономический спектр автохтонных деревьев и кустарников, пригодных для озеленения прибрежных территорий, в соответствии с предложенным Е.В. Кучеровым методом изучения растений в природных условиях [1], были проведены обследования материковой части прибрежной зоны Балтийского моря и фронтальных частей Балтийской и Куршской косы. На материковом побережье обследовали окрестности поселков Янтарный, Покровское, городов Светлогорск и Балтийск. На Балтийской косе обследовали участок от поселка Коса до военной части. На курской косе обследовали окрестности поселков Рыбачий, Морское и побережье в районах шестого, двенадцатого и тридцать шестого километров косы.

В первом от моря ряду растений фронтальной части прибрежной зоны выделяли пробные участки с характерной растительностью длиной 50 метров. На пробном участке фиксировали все деревья и кустарники первого ряда в возрасте более пяти лет. Всего был обследован 61 пробный участок.

На основании полученных данных составили таблицу, демонстрирующую рейтинг таксонов в порядке убывания доли в видовом составе пробного участка, и таблицу, отражающую рейтинг таксонов в порядке убывания числа пробных участков, на которых был зафиксирован таксон.

Чтобы выделить наиболее устойчивые виды, были определены растения, попавшие в первые 11 строк обеих таблиц. Число 11 было избрано в связи с тем, что именно на 11 сроке заканчиваются

таксоны с достаточно высоким, равным четырем количеством пробных участков, на которых был зафиксирован таксон.

Состояние декоративных деревьев и кустарников, культивируемых во фронтальной части прибрежной зоны, изучали в насаждениях города Зеленоградска, оценивали по шкале Бабица с модификациями [2]. Архитектонику кроны оценивали как соответствие видовым параметрам, декоративность листьев – по размеру, форме, окраске и блеску, поврежденность листьев – по наличию хлоротичности, некрозов, погрызов и разрывов. Категорию зимостойкости определяли по шкале Главного ботанического сада РАН [3].

Результаты и обсуждение

В ходе исследований был получен следующий перечень деревьев и кустарников, наиболее часто встречающихся в условиях фронтальной части Балтийской и Куршской косы:

- 1 Сосна горная *Pinus mugo* Turra.
- 2 Ива белая *Salix alba* L.
- 3 Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.
- 4 Ива козья *Salix caprea* L.
- 5 Роза морщинистая *Rosa rugose* Thunb.
- 6 Тополь дрожащий (осина) *Populus tremula* L.
- 7 Ива пятитычинковая *Salix pentandra* L.
- 8 Облепиха крушиновидная *Hippophaë rhamnoides* L.

Всего же было выявлено 35 таксонов, устойчивых к условиям прибрежной зоны (таб. 1).

Таблица 1

Таксоны, устойчивые к условиям фронтальной части прибрежной зоны Балтийского моря Калининградской области.

| №/№ | Таксон | №/№ | Таксон | №/№ | Таксон |
|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-----------------------------|
| 1 | Облепиха крушиновидная | 13 | Береза пушистая. | 25 | Дуб черешчатый |
| 2 | Роза морщинистая | 14 | Ольха черная | 26 | Лещина обыкновенная. |
| 3 | Береза повислая | 15 | Ива пурпурная | 27 | Тополь канадский |
| 4 | Тополь дрожащий (осина) | 16 | Ива козья | 28 | Яблоня домашняя |
| 5 | Клен остролистный | 17 | Ива белая | 29 | Смородина садовая (красная) |
| 6 | Ива ушастая | 18 | Слива колючая (тёрн) | 30 | Смородина альпийская |
| 7 | Бузина черная | 19 | Бересклет европейский | 31 | Сосна обыкновенная |
| 8 | Рябина обыкновенная | 20 | Черемуха пенсильванская | 32 | Ива пятитычинковая |
| 9 | Роза собачья | 21 | Калина обыкновенная | 33 | Барбарис обыкновенный |
| 10 | Жимолость татарская | 22 | Сирень обыкновенная | 34 | Ель обыкновенная |
| 11 | Боярышник однопестичный | 23 | Граб обыкновенный | 35 | Сосна горная |
| 12 | Крушина слабительная | 24 | Клен белый (явор) | | |

Сходные результаты дал анализ литературных источников, позволивший установить таксоны деревьев и кустарников, высаженных в довоенный период и произрастающих длительное время на прибрежных территориях Балтийского моря в Калининградской области.

Результаты обследования фронтальных прибрежных декоративных насаждений представлены в таблице 2. Как следует из таблицы, изученные таксоны успешно адаптированы к условиям прибрежной зоны Балтийской зоны, сохраняют высокий виталитет и декоративность. При этом наиболее декоративными оказались: клён белый, кизильник обыкновенный, бирючина обыкновенная, сосна горная, можжевельник виргинский, барбарис Тунберга, ива ломкая, роза морщинистая, туя западная *Brabant*, ольха черная, тополь китайский, клён остролистный, облепиха крушиновидная.

Состояние растений в декоративных насаждениях прибрежной зоны Балтийского моря

| Таксон | Возрастная категория | Оценка декоративности, средний балл | | | | Категория зимостойкости |
|----------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|
| | | архитектоника кроны | декоративность листьев, хвои | поврежденность растений | сумма баллов | |
| Клён белый | Молодняк | 3,7 | 3,5 | 3,7 | 10,9 | I |
| Кизильник обыкновенный | Спелый | 4 | 4 | 4 | 12 | I |
| Бирючина обыкновенная | Спелый | 4 | 4 | 3,6 | 11,6 | I |
| Каштан конский | Средневозрастной | 2,3 | 2,6 | 2,6 | 7,5 | I |
| Форзиция европейская | Средневозрастной | 3 | 3,1 | 3,7 | 9,8 | I |
| Ясень голый | Молодняк | 3,2 | 3,3 | 3,2 | 9,7 | I |
| Сосна горная | Средневозрастной | 4,1 | 4,2 | 3,9 | 12,2 | I |
| Можжевельник виргинский | Средневозрастной | 4,3 | 4,2 | 4 | 12,5 | I |
| Туя западная Fastigiata | Средневозрастной | 2,1 | 2,2 | 2,9 | 7,2 | I |
| Можжевельник распростертый | Средневозрастной | 4,3 | 4 | 2,9 | 11,2 | I |
| Барбарис Тунберга | Средневозрастной | 4,2 | 4,4 | 3,6 | 12,2 | I |
| Яблоня домашняя | Спелый | 2,5 | 2,8 | 2,5 | 7,8 | I |
| Липа мелколистная | Молодняк | - | 3,5 | 2,6 | 6,1 | I |
| Ива ломкая | Перестойный | 3 | 4,6 | 3,8 | 11,4 | I |
| Тёрн обыкновенный | Средневозрастной | 2,2 | 2,3 | 1,9 | 6,4 | I |
| Роза морщинистая | Спелый | 4,2 | 3,7 | 3,1 | 11 | I |
| Снежногдник белый | Спелый | 3,5 | 3,2 | 2,8 | 9,5 | I |
| Тополь лавролиственный | Средневозрастной | 3,2 | 2,9 | 2,3 | 8,4 | I |
| Туя западная Vrabant | Средневозрастной | 4,4 | 4,1 | 3,6 | 12,1 | I |
| Ольха черная | Средневозрастной | 3,9 | 4,1 | 2,9 | 10,9 | I |
| Тополь китайский | Перестойный | 4,7 | 4,3 | 4,4 | 13,4 | I |
| Клён остролистный | Перестойный | 4,3 | 3,6 | 3,1 | 11,1 | I |
| Облепиха крушиновидная | Средневозрастной | 4,1 | 4,3 | 4 | 12,4 | I |

Сравнение таблиц 2 и 1 позволяет заключить, что результаты обследования декоративных прибрежных насаждений во многом совпадают с данными натуральных обследований. Кроме указанных в данных таблицах таксонов, как показали наши предшествующие исследования, для ландшафтного строительства на прибрежных территориях можно использовать следующие растения: сосна горная, сосна обыкновенная, сосна черная, ель обыкновенная, ель канадская. Вместе с тем,

следует учитывать, что выводы, сделанные в отношении видовых растений, не могут распространяться на сорта и декоративные формы в силу существенных различий генома.

Собственный опыт ландшафтного строительства и эксплуатации декоративных насаждений в прибрежной зоне Балтийского моря, изучение деятельности предприятий Калининградской области, специализирующихся в сфере озеленения, позволяют авторам сформулировать следующие подходы к решению проблем ландшафтного строительства на прибрежных территориях: обязательное создание ветрозащитной полосы, посадки деревьев и кустарников с учетом розы ветров в качестве дополнительной защиты от ветра, использование растений с высоким адаптивным потенциалом, тщательный подбор экологической ниши для каждого таксона, широкое использование однолетников, отказ от экзотов, ограниченное использование интродуцентов с низкой зимостойкостью, а также таксонов, характеризующихся значительными отличиями от родительского вида

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кучеров Е.В. Ресурсы и интродукция полезных растений в Башкирии / Е.В. Кучеров – М.: Наука, 1979. – 264 с.

2. Бабич, Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов / Н.А. Бабич, О.С. Залывская, Г.И. Травникова. – Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. – 144 с.

3. Лапин, П.И. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР / П.И. Лапин, М.С. Александрова, Н.А. Бородина и др. – М.: Наука, 1975. – 547 с.

LANDSCAPE PROJECT IN THE SEABOARD TERRITORY: PROBLEMS AND DECISIONS

Gurevitch Alexander Samuilovich, associate professor, cand. of biol. sciences
Shabanova Kristina Valeryevna, student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: aleksandr.gurevich@klgtu.ru

Studies are devoted to the features of soil and climatic conditions of the coastal areas of the Baltic Sea, an assortment of ornamental plants, applicable for cultivation in such areas and specifics of the landscape design. List of autochthonous and introduced trees and shrubs, adapted to the conditions of the coastal zone, was compiled. Approaches to solving the problems of landscape design are proposed.

УДК 633.11

ЗАВИСИМОСТЬ ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ВНЕСЕНИЯ ЦИНКОВЫХ УДОБРЕНИЙ

Депутатов Константин Викторович, аспирант кафедры агрономии
Григорович Людмила Михайловна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры агрономии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: agronomia@mail.ru

При низком содержании цинка в почве у озимой пшеницы возникает задержка роста растений, уменьшается количество хлорофилла в листьях, задерживается созревание урожая, снижается качество зерна. Цель исследований заключалась в определении эффективности цинковых мик-

роудобрений для озимой пшеницы в системе интенсивной технологии возделывания в условиях Калининградской области. Установлено, что использование цинковых удобрений для некорневых подкормок озимой пшеницы обеспечило прибавку урожая зерна от 3,7 до 18,8 %, увеличилась масса 1000 зерен на 0,7–8,0 %.

Введение

Агрохимическое обследование почв сельскохозяйственных угодий региона позволило выявить, что большинство из них имеет низкое содержание подвижных соединений молибдена и кобальта; более 75% почв - цинка; около 50% - бора и меди, и лишь ситуация относительно благополучна по содержанию подвижного марганца [1].

В последние годы отчетливо проявляется склонность к изменению климата, просматривается тренд к увеличению теплообеспеченности и количества осадков в регионе [2, 3], что приводит к интенсификации некоторых почвообразовательных процессов, в том числе элювиальных.

Дальнейшие исследования установили тенденцию к снижению содержания подвижных соединений меди, цинка, кобальта и молибдена [2]. Это актуализирует поиск путей оптимизации питания растений микроэлементами.

Цинк участвует в большинстве физиологических процессов, в частности в синтезе белка и ауксинов, способствует лучшему усвоению растениями других элементов минерального питания.

К цинку озимая пшеница не является особенно чувствительной, однако при его низком содержании возникает задержка роста растений, уменьшается количество хлорофилла в листьях. Низкое содержание цинка в почве сильнее негативно влияет на формирование зерна, чем на развитие вегетативных органов.

В случае серьезного дефицита этого элемента наблюдается появление светлых прожилок между жилками в старых листьях, задерживается созревание урожая. При длительном хранении такого урожая может возникать гидролиз белков в зерне, который значительно ухудшает его качество.

Цель исследований заключалась в определении эффективности цинковых микроудобрений для озимой пшеницы в системе интенсивной технологии возделывания в условиях Калининградской области.

В решении проблемы рационального использования микроэлементов важным моментом является правильный выбор видов цинковых удобрений и оптимальных доз их внесения, что актуально при возделывании озимой пшеницы.

Материалы и методы исследования

Производственный опыт проведен в соответствии с методикой закладки полевого опыта [4] в ООО «Романовски Агро» на территории Гвардейского городского округа Калининградской области.

Опытные участки размещены в посевах озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) общей площадью 48 га. Сорт Скипетр включен в Госреестр в 2009 г. под номером 9553093; оригинатор/патентообладатель 9525, 17799/9525; сорт районирован по Калининградской области [5]. Семена соответствовали ГО-СТу, репродукция – элита.

Агрохимические показатели почвы опытного участка определены исследованиями в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центр агрохимической службы «Калининградский» в соответствии с ГОСТами. Агрохимическая характеристика почвы опытного поля: pH солевой вытяжки 6,1 – 6,3; содержание органического вещества 2,35 – 3,06%; содержание фосфора и калия 299–320 мг/кг и 22–261 мг/кг соответственно; содержание подвижных соединений цинка 1,2–1,5 мг/кг.

Почва опытного участка – дерново-слабоподзолистая глееватая легкосуглинистая. Перед закладкой опыта почва на вариантах характеризовалась слабокислой реакцией почвенной среды, средним содержанием органического вещества, высоким содержанием подвижных форм фосфора, повышенным содержанием подвижных форм калия, низким содержанием подвижных форм цинка.

Предшественник озимой пшеницы – картофель столовый. Возделывание озимой пшеницы осуществляли по интенсивной технологии [6].

Материалами исследования послужили цинковые микроудобрения.

Сернокислый цинк $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ с содержанием цинка 25% предназначен для подкормки растений с целью увеличения урожайности. Физические характеристики: плотность – 3,54 г/см³; при нагревании до 600–800°C разлагается до оксида серы SO₃ и оксосульфатов; при температуре выше 930°C образует оксид цинка (ZnO). Хорошо растворим в воде и глицерине; растворимость в воде зависит от температуры: при минус 7°C в воде растворяется 27,6 % от массы вещества, при плюс 39 °C – 41,4 %.

Адоб Zn II ИДХА - многокомпонентное жидкое микроудобрение для листовой подкормки с высоким содержанием цинка в усваиваемой форме, предназначено для подкормки растений, особенно чувствительных к дефициту цинка. Препаративная форма - раствор с содержанием азота 2,6 %, цинка 6,1%.

Опыт состоял из восьми вариантов, трех повторений, всего 24 делянки. Общая площадь делянки 2,0 га, учетная – 1,0 га.

Внесение удобрений проведено 15 мая в фазу середины выхода в трубку растений озимой пшеницы (стадия 39 ВВСН) опрыскивателем НОРСН с шириной захвата штанги 36 м. Расход рабочего раствора 200 л/га. В день закладки опыта погода была прохладной, температура воздуха в 10 часов утра составила 9°C, отмечалась переменная облачность, без осадков. Относительная влажность воздуха 65 %. Варианты опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты опыта по определению эффективности цинковых микроудобрений для озимой пшеницы в системе интенсивной технологии возделывания

| Вариант | Норма расхода препарата в физической массе |
|-----------------------------------|--|
| Контроль (без цинковых удобрений) | - |
| Сульфат цинка, 23 г д.в./га | 0,1 кг/ га |
| Сульфат цинка, 46 г д.в./га | 0,2 кг/ га |
| Сульфат цинка, 68 г д.в./га | 0,3 кг / га |
| Сульфат цинка, 91 г д.в./га | 0,4 кг/ га |
| Адоб Zn II ИДХА, 91,5 г д.в./га | 1,5 л/га |
| Адоб Zn II ИДХА, 183 г д.в./га | 3,0 л/га |
| Адоб Zn II ИДХА, 366 г д.в./га | 6,0 л/га |

Фенологические наблюдения за развитием растений проводили визуально в соответствии с общей унифицированной расширенной шкалой ВВСН (Zadoks) стадий развития растений [7].

Агрохимические исследования растительных и почвенных образцов проведены в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центр агрохимической службы «Калининградский» в соответствии с ГОСТами.

Результаты и обсуждение

Возделывание озимой пшеницы по интенсивной технологии обеспечивает повышение урожайности культуры, но, в свою очередь, способствует усилению выноса питательных элементов и снижению в почве содержания макро- и микроэлементов. К примеру, компенсация низкого уровня содержания цинка в виде обработки семян и внесения в почву показала хорошие результаты [3].

Исследования по действию цинковых удобрений на урожай озимой пшеницы, проведенные ранее на дерново-подзолистых почвах в Калининградской области с низким запасом подвижных соединений цинка, показали, что некорневая подкормка растений раствором сернокислого цинка обеспечила достоверную прибавку урожая зерна. По обобщенным результатам опытов она составила 0,31 т/га (7%) при урожайности 4,78 т/га. При этом установлено, что наиболее эффективной нормой расхода сернокислого цинка оказалось 200-250 г/га, а наибольший эффект достигнут при опрыскивании вегетирующих растений до появления флагового листа [3].

Анализ показателей нашего опыта по влиянию различных доз цинковых микроудобрений на урожай зерна озимой пшеницы при некорневой подкормке подтвердил результаты проведенных ранее исследований. Одновременно наши исследования позволили уточнить зависимость продуктивности

культуры от видов вносимых цинковых удобрений, а также разных доз их внесения.

Лучшие результаты показали варианты с использованием микроудобрения Адоб Zn II ИДХА, где урожайность составила от 7,09 до 7,47 т/га.

Максимальный агрономический эффект по урожайности зерна от некорневого опрыскивания озимой пшеницы различными видами и дозами микроудобрений получен на варианте с применением удобрения Адоб Zn II ИДХА с нормой расхода 6,0 л/га (366 г д.в./га). Прибавка урожая зерна по отношению к контролю составила 1,18 т/га (18,8 %).

Хорошие прибавки урожая к контролю получены на вариантах Адоб Zn II ИДХА (1,5 л/га) – 0,8 т/га (12,7%) и Адоб Zn II ИДХА (3 л/га) – 0,91 т/га (14,5 %). Эти три варианта с удобрением Адоб Zn II ИДХА существенно (при 5 % уровне значимости) отличаются от контроля. Вариант Адоб Zn II ИДХА (6,0 л/га) существенно отличается от вариантов Адоб Zn II ИДХА (1,5 л/га) и Адоб Zn II ИДХА (3 л/га). Различия между вариантами Адоб Zn II ИДХА (1,5 л/га) и Адоб Zn II ИДХА (3 л/га) – несущественны.

В вариантах с сернокислым сульфатом цинка урожайность колебалась от 6,52 до 6,97 т/га.

Из четырех испытанных доз сернокислого цинка наибольшая прибавка урожая получена на варианте с сульфатом цинка (46 г д.в./га) – 0,68 т/га (10,8 %). Результаты опыта указаны в таблице 2.

Таблица 2

Влияние различных доз цинковых микроудобрений на урожай зерна озимой пшеницы (при стандартной влажности 14 %), т/га

| Варианты | Урожайность, т/га | Прибавка | |
|-----------------------------------|-------------------|----------|------|
| | | т/га | % |
| Контроль (без цинковых удобрений) | 6,29 | - | - |
| Сульфат цинка, 23 г д.в./га | 6,52 | 0,23 | 3,7 |
| Сульфат цинка, 46 г д.в./га | 6,97 | 0,68 | 10,8 |
| Сульфат цинка, 68 г д.в./га | 6,75 | 0,46 | 7,3 |
| Сульфат цинка, 91 г д.в./га | 6,61 | 0,32 | 5,1 |
| Адоб Zn II ИДХА, 91,5 г д. в./га | 7,09 | 0,80 | 12,7 |
| Адоб Zn II ИДХА, 183 г д. в./га | 7,20 | 0,91 | 14,5 |
| Адоб Zn II ИДХА, 366 г д. в./га | 7,47 | 1,18 | 18,8 |
| НСР ₀₅ = 0,55 т/га | | | |

Обработка результатов по урожайности зерна озимой пшеницы методом дисперсионного анализа [4] показала, что фактическое значение F-критерия (F_{факт.} – отношение средней дисперсии вариантов к средней случайной дисперсии по выборке при 5 % значимости) для обоих видов продукции больше F_{теор.} (теоретическое значение для степеней свободы сравниваемых дисперсий). Показатели дисперсионного анализа, полученные при обработке урожая зерна озимой пшеницы: F_{факт.} = 4,71 > F_{теор.} = 2,80, P (точность опыта) = 2,62 %, НСР₀₅ = 0,55 т/га.

Анализ полученных результатов позволяет предположить, что увеличение доз сернокислого цинка, начиная с варианта с сульфатом цинка (46 г д.в./га), не способствовало повышению урожая зерна.

Высокая доза Адоб Zn II ИДХА (6 л/га - 366 г д.в./га), содержащая больше действующего вещества, обеспечила существенную прибавку урожая не только по отношению к контролю, но и к другим вариантам. Можно предположить, что в основе этого явления лежит природа химического соединения – хелатная форма цинкового удобрения Адоб Zn II ИДХА и наличие азота в микроудобрении, который, возможно, способствует лучшему усвоению цинка растениями озимой пшеницы.

Одной из составляющих структуры урожая озимой пшеницы является масса 1000 зерен. Увеличение доз различных видов цинковых микроудобрений способствовало повышению массы 1000 зерен по сравнению с контролем (таблица 3).

Влияние различных доз цинковых микроудобрений на массу 1000 зерен озимой пшеницы (при натуральной влажности), г

| Варианты | Масса 1000 зерен, г | Прибавка | |
|-----------------------------------|---------------------|----------|-----|
| | | г | % |
| Контроль (без цинковых удобрений) | 42,7 | - | - |
| Сульфат цинка, 23 г д.в./га | 43,0 | 0,3 | 0,7 |
| Сульфат цинка, 46 г д.в./га | 43,6 | 0,9 | 2,1 |
| Сульфат цинка, 68 г д.в./га | 44,0 | 1,3 | 3,0 |
| Сульфат цинка, 91 г д.в./га | 46,0 | 3,3 | 7,7 |
| Адоб Zn II ИДХА, 91,5 г д.в./га | 44,8 | 2,1 | 4,9 |
| Адоб Zn II ИДХА, 183 г д.в./га | 45,6 | 2,9 | 6,8 |
| Адоб Zn II ИДХА, 366 г д.в./га | 46,1 | 3,4 | 8,0 |
| НСР ₀₅ = 1,84 г | | | |

На основании результатов дисперсионного анализа данных установлено, что $F_{\text{факт.}} = 4,86 > F_{\text{теор.}} = 2,80$, значит, в данной выборке имеется существенное различие между вариантами по массе 1000 зерен. Наименьшая существенная разница $НСР_{05} = 1,84$ г указывает предельную существенную величину разницы между двумя сравниваемыми средними.

По массе 1000 зерен в данной выборке при 5 % уровне значимости существенно отличаются от контроля вариант с сульфатом цинка (91 г д.в./га) и все варианты с микроудобрением Адоб Zn II ИДХА. Вариант с сульфатом цинка (91 г д.в./га) отличается от остальных вариантов с этим удобрением, а варианты с сульфатом цинка (23 г д.в./га) и (46 г д.в./га) – от вариантов с Адоб Zn II ИДХА (183 г д. в./га) и (366 г д. в./га). Вариант с сульфатом цинка (68 г д.в./га) существенно отличается от варианта с Адоб Zn II ИДХА (366 г д. в./га).

На основании полученных данных можно сделать вывод, что возрастающие нормы внесения удобрений обеспечили увеличение массы 1000 зерен. В вариантах с сульфатом цинка она изменялась от 43 до 46 г, с Адоб Zn II ИДХА – от 44,8 до 46,1 г.

Наибольшая масса 1000 зерен по сравнению с контролем получена на вариантах с максимальными дозами удобрений. Внесение сульфата цинка (91 г д.в./га) и Адоб Zn II ИДХА (366 г д.в./га) способствовало получению более крупного зерна и увеличению массы 1000 зерен на 7,7 и 8,0% соответственно.

Заключение

Результаты исследований в рамках проведенного опыта по определению зависимости влияния цинковых удобрений на зерновую продуктивность озимой пшеницы на дерново-подзолистой почве в условиях Калининградской области убедительно доказали преимущество внесения микроудобрения Адоб Zn II ИДХА для подкормки растений в фазу середины выхода в трубку озимой пшеницы (стадия 39 ВВСН). Прибавка урожая зерна составила от 0,8 до 1,18 т/га (12,7–18,8%) по отношению к контрольному варианту без внесения цинка.

Использование сульфата цинка обеспечило прибавку 0,23 – 0,68 т/га (3,7–10,8%). Отмечено, что увеличение дозы сульфата цинка выше 46 г д.в./га не способствовало повышению урожая зерна.

Возрастающие нормы внесения удобрений обеспечили увеличение массы 1000 зерен в вариантах с сульфатом цинка от 43 до 46 г, с Адоб Zn II ИДХА – от 44,8 до 46,1 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Панасин, В.И. Микроэлементы и урожай / В.И. Панасин. - Калининград: Калининградское книжное издательство, 2000. - 220 с.

2 Экологическое состояние и плодородие почв Калининградской области / В.И. Панасин, Е.С. Роньжина, В.В. Долинина, Д.А. Рымаренко - Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2014. - 271 с.

3 Панасин, В.И. Цинк в агроландшафтах Калининградской области / В.И. Панасин, К.В. Депутатов, Д.А. Рымаренко. - Калининград: Издательство БФУ им. И. Канта, 2019. - 161 с.

4 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

5 Государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс] / Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия») - Режим доступа: <http://reestr.gossort.com>.

6 Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия / В.И. Панасин, Л.М. Григорович, Т.А. Шогенов и др. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с.

7 Зерновые культуры /под ред. Д. Шпаара - Минск: ФУ Аинформ, 2000. - 421 с.

THE DEPENDENCE OF GRAIN PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT ON APPLICATION OF ZINC FERTILIZERS

Deputatov Konstantin Victorovich, post graduate student of the Agronomy department
Grigorovich Ludmila Mihailovna, Associate professor, Ph D (Biology)

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: agronomia@mail.ru

With the poor concentration of zinc in the soil, the winter wheat experiences the retarded plant vegetation, the chlorophyll amount in the leaves declines, the crop ripeness is held up, the grain quality decreases. The purpose of the research is to define the efficiency of zinc microfertilizers for the winter wheat in the system of intensive cultivation technology in the Kaliningrad region. It has been defined that the usage of zinc fertilizers for foliar dressing of winter wheat provided the increase of grain crop from 3.7 to 18.8 %, the 1000 rain mass grew up by 0.7–8.0 %.

УДК 632.952

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ФУЗАРИОЗА КОЛОСА

Козаченко Ирина Степановна, доцент кафедры агрономии
Григорович Людмила Михайловна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры агрономии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: agronomia@mail.ru

*Озимую пшеницу в Калининградской области возделывают по интенсивным технологиям с интегрированной защитой растений, это обеспечивает высокую зерновую продуктивность. Отмечено нарастание вредоносности фузариоза колоса (*Fusarium graminearum* Schwabe.) – одного из самых опасных заболеваний культуры. Целью исследований послужило определение наиболее эффективной фунгицидной защиты озимой пшеницы от фузариоза колоса в условиях полевого производственного опыта. Установлено, что использование в системе фунгицидных обработок препаратов Приаксор и Осирис обеспечило урожайность 7,47–7,87 т/га.*

Введение

Во втором десятилетии текущего столетия для зернового производства Калининградской области характерно увеличение объемов валовых сборов зерна, большую часть которых составляет продукция озимой пшеницы. Культуру возделывают по интенсивным технологиям с оптимизированной системой удобрения и интегрированной защитой растений, что обеспечивает высокую зерновую продуктивность со средней урожайностью по региону 5-6 т/га. При этом на некоторых посевах она достигает 8-9 т/га.

С переходом на современные интенсивные и высокоинтенсивные технологии возделывания озимой пшеницы изменилась фитосанитарная обстановка в ее посевах. Усилилось распространение и развитие болезней растений на фоне благоприятных погодных условий.

Отмечено нарастание вредоносности фузариоза колоса (*Fusarium graminearum* Schwabe.) – одного из самых опасных заболеваний. Этому способствует и использование в качестве предшественника посевов кукурузы, так как она сильно поражается фузариозом и служит источником заражения для озимой пшеницы.

Потери урожая зерна пшеницы зависят от уровня проявления фузариоза на колосе и продолжительности развития болезни от начала проявления до стадии ЕС 75-80 (по Цадоксу) и могут достигать 25-30% и более.

Комплекс мер по снижению заболеваемости фузариозом включает агротехнические приемы во главе с соблюдением севооборота и химическую защиту растений с использованием фунгицидов, подавляющих фузариозную инфекцию. При этом важное значение имеет выбор наиболее действенных препаратов.

Целью исследований послужило определение эффективности фунгицидной защиты озимой пшеницы от фузариоза колоса в условиях полевого производственного опыта. Изучение влияния фунгицидов на снижение заболеваемости фузариозом колоса и повышение урожайности культуры является актуальным для производителей зерновой продукции региона.

Материалы и методы исследования

Эффективность применения фунгицидов для защиты колоса озимой пшеницы от фузариоза определена в процессе проведения полевого производственного опыта на базе сельскохозяйственного предприятия ООО «Новое поле» на территории Правдинского городского округа Калининградской области.

Объектом исследования послужила озимая пшеница, разновидность - безостая (лютесценс). Сорт Скаген – среднеспелый, высокоурожайный (до 10 т/га), обладает высокой резистентностью к болезням листьев и колоса. Оригинатор: Заатен-Унион ГмбХ (Германия). Масса 1000 зерен 46-49 г. Содержание белка 13,4%, клейковины 28,6%. Обладает высокими хлебопекарными свойствами. Устойчив к полеганию, засухе и зимостоек.

В системе фунгицидной защиты использовали препараты Рекс Плюс, Абакус Ультра, Прозаро, Приаксор, Осирис.

Рекс Плюс – системный фунгицид для защиты зерновых культур от инфекций листьев и колоса. Препаративная форма - суспензионная эмульсия, содержит два действующих вещества: эпоксиконазол и фенпропиморф. Обладает лечебным и защитным действием против мучнистой росы, видов ржавчины, желтой пятнистости, септориоза листьев и колоса.

Абакус Ультра – фунгицид системного действия для защиты озимой пшеницы от мучнистой росы, видов ржавчины, желтой пятнистости, септориоза листьев и колоса. Суспензионная эмульсия включает два действующих вещества: пираклостробин и эпоксиконазол. Является лечебным препаратом с функциями защитного действия, препятствует проникновению инфекции на стадии заражения.

Осирис – системный триазольный фунгицид для защиты колоса озимой пшеницы от фузариоза колоса, мучнистой росы, видов ржавчины, желтой пятнистости, септориоза листьев и колоса. Препаративная форма – концентрат эмульсии с действующими веществами эпоксиконазол и метконазол, которые блокируют рост и развитие мицелия патогена и обладают лечебным и профилактическим действием.

Прозаро – фунгицид системного и защитного действия, в состав концентрат эмульсии входят протиоконазол и тебуконазол. Спектр фунгицидного действия – виды ржавчины, септориоз листьев и колоса, пиренофороз, мучнистая роса.

Приаксор – фунгицид, не содержащий триазольного компонента, для защиты озимой пшеницы от бурой ржавчины, септориоза листьев и колоса, желтой пятнистости, мучнистой росы. Препаративная форма – концентрат эмульсии с содержанием двух действующих веществ: КСЕМИУМ (флуксапироксад) и пираклостробин [1].

Производственный однофакторный опыт заложен с учетом методики проведения полевого опыта [2]. Предшественником для озимой пшеницы послужил озимый рапс.

Возделывание озимой пшеницы осуществляли по интенсивной технологии. Сев проведен 11 сентября в оптимальные для региона сроки. Норма высева семян составила 210 кг/га. Для обработки фунгицидами использовали современный опрыскиватель марки Dammann Profi-Claass с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га. Уборка зерна в фазу полной спелости проведена 27 июля.

Цель исследований заключалась в определении влияния системы фунгицидных опрыскиваний (Рекс Плюс, Приаксор и Осирис) на развитие фузариоза и урожайность озимой пшеницы по сравнению с принятой в сельхозпредприятии системой (Рекс Плюс, Абакус Ультра и Прозаро).

Полевой опыт включал два варианта. Контроль (стандарт) предусматривал опрыскивание фунгицидами Рекс Плюс в стадию развития растений 29, Абакус Ультра – в стадию 35, Прозаро - в стадию 59. Второй вариант содержал три фунгицидных опрыскивания: Рекс Плюс в стадию 29, Приаксор – в стадию 35 и Осирис – в стадию 59 (таблица 1).

Таблица 1

Варианты опыта по оценке эффективности влияния фунгицидной защиты озимой пшеницы от фузариоза колоса

| Вариант | Норма расхода препарата, л/га | Стадия развития растений (код ВВСН) | Фаза развития растений. | Дата опрыскивания |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Контроль (стандарт) | | | | |
| Рекс Плюс | 0,90 | 29 | Конец кущения | 27 апреля |
| Абакус Ультра | 1,00 | 35 | Выход в трубку | 23 мая |
| Прозаро | 0,80 | 59 | Конец колошения | 14 июня |
| Рекс Плюс | 0,90 | 29 | Конец кущения | 27 апреля |
| Приаксор | 0,60 | 35 | Выход в трубку | 23 мая |
| Осирис | 2,00 | 59 | Конец колошения | 14 июня |

Фенологические наблюдения за развитием растений проводили визуально в соответствии с общей унифицированной расширенной шкалой ВВСН (Zadoks) стадий развития растений [3].

Обследования на определение фитосанитарного состояния посева провели в соответствии с общепринятыми методиками учета болезней сельскохозяйственных культур. Результаты выражали в виде основных показателей: распространенность болезни или частота встречаемости (Р%), интенсивность поражения (развитие болезни – R%), биологическая эффективность пестицидов (БЭ%), рассчитанным по формулам [4].

Результаты и обсуждение

Озимую пшеницу в Калининградской области возделывают по интенсивным технологиям с интегрированной защитой растений, это обеспечивает высокую зерновую продуктивность. В последние годы отмечено нарастание вредоносности фузариоза колоса (*Fusarium graminearum* Schwabe.) – одного из самых опасных заболеваний культуры. Возбудителями являются – несовершенные грибы из рода *Fusarium*.

Симптомы проявляются во время налива и созревания зерна. Поражаются отдельные колоски, приобретающие желтовато-розоватый оттенок. На колосе и солоmine образуется конидиальный налет с розоватым оттенком. Наблюдается частичная пустоколосица, зерно становится щуплым, ухудшаются его посевные, товарные и пищевые качества.

Гриб *Fusarium graminearum* продуцирует микотоксины – вещества, способные вызвать отравление человека и животных. Они не менее опасны, чем остатки пестицидов в продукции. Пораженное зерно содержит токсины гриба, вызывая так называемое явление – «пьяный хлеб» и не допускается к реализации на продовольственные и фуражные цели [4].

Наиболее интенсивное заражение происходит в фазе цветения (стадия 61-69), но зерно может поражаться при обмолоте и на току. По некоторым источникам, потери урожая могут достигать 25-30% и более. На их уровень влияет продолжительность развития болезни от первичного проявления до фазы молочно-восковой спелости (стадии 75-80) [5].

Инфекция сохраняется в семенном материале, растительных остатках и почве. Гриб сильно поражает и кукурузу. С увеличением посевных площадей кукурузы в области усилилось распространение фузариоза колоса пшеницы.

Способствуют накоплению инфекции: размещение посевов пшеницы по кукурузе; поверхностная (мелкая) обработка почвы и наличие зараженных растительных остатков на ее поверхности; благоприятные погодные условия – высокая влажность и умеренные температуры во второй половине вегетации; использование неустойчивых сортов; полегание растений; отсутствие фунгицидных обработок в системе защитных мероприятий. Во время вегетации возбудитель распространяется с помощью ветра, дождя, насекомых [4, 5, 6].

В агроценозах озимой пшеницы Калининградской области признаки фузариозной инфекции выявляются ежегодно. Число пораженных колосьев колебалось по годам в среднем по региону от 2,4% в неблагоприятных для фузариоза погодных условиях, до 7,8% (1-39%) при сочетании способствующих заболеванию факторов [7].

Ранее установлено, что для снижения вредоносности болезней листьев и колоса озимой пшеницы в условиях региона необходимо проведение не менее двух-, трехкратных фунгицидных опрыскиваний в определенные стадии развития растений.

Для эффективной защиты рекомендовано применение фунгицидов в стадию развития 35 (выход в трубку) с обеспечением защиты флагового листа и в стадию 59 (конец колошения) для защиты колоса, в том числе и от фузариоза [8].

Результаты опыта по оценке эффективности влияния фунгицидной защиты озимой пшеницы показали, что ее использование при интенсивной технологии возделывания культуры способствовало слабому развитию фузариоза колоса (0,19-0,24%) и получению высокого урожая зерна (7,47 – 7,87 т/га). При этом отмечено, что в варианте с применением препаратов Приаксор и Осирис эти показатели выше, чем в стандартном варианте.

Таким образом, введение в систему фунгицидной защиты колоса препаратов Приаксор и Осирис обеспечило прибавку урожая 0,4 т/га (5,3%) по сравнению с принятой в сельскохозяйственном предприятии системой (таблица 2).

Таблица 2

Результаты опыта по оценке эффективности влияния фунгицидной защиты озимой пшеницы от фузариоза колоса

| Вариант | Масса 1000 семян | | Урожайность зерна | |
|--|------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|
| | г | + , - к контролю, г (%) | т/га | + , - к контролю, т/га (%) |
| Контроль (стандарт) Рекс Плюс Абакус Ультра Прозаро | 52,10 | - | 7,47 | - |
| Рекс Плюс Приаксор Осирис | 52,68 | + 0,58 (1%) | 7,87 | + 0,4 (5,3%) |

Анализ динамики распространения фузариоза в посевах озимой пшеницы на территории Калининградской области позволил сформировать систему защитных мероприятий для защиты от опасной болезни колоса, оптимизированную к условиям региона. Она включает: соблюдение севооборота с ограничением кукурузы как предшественника; глубокая обработка почвы после уборки

урожая (особенно кукурузы) с запашкой растительных остатков; подбор устойчивых сортов; использование здорового семенного материала высоких репродукций; оптимальные сроки сева; протравливание семян системными фунгицидами; применение ретардантов для снижения полегания растений; фунгицидные опрыскивания посевов во время вегетации с использованием препаратов, подавляющих фузариозную инфекцию [4].

Заключение

В условиях полевого производственного опыта использование системы фунгицидной защиты озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии, обеспечило слабую степень развития фузариоза колоса (0,19-0,24%) и высокую зерновую продуктивность (7,47–7,87 т/га). Введение в систему фунгицидной защиты колоса препаратов Приаксор и Осирис обеспечило прибавку урожая 0,4 т/га (5,3%) по сравнению с принятой в сельскохозяйственном предприятии системой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. Ч. 1. Пестициды. – Москва: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – 2020. – 920 с.

2 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3 Зерновые культуры /под ред. Д. Шпаара - Минск: ФУ Аинформ, 2000. - 421 с.

4 Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия /В.И. Панагин, Л.М. Григорович, Т.А. Шогенов [и др.] – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с.

5 Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений) / С.С. Санин [и др.] - Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. -140 с.

6 Защита растений: фитопатология и энтомология: учебник / О.О. Белошапкина [и др.]. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2017. – 477 с.

7 Прогноз распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в Калининградской области в 2020 году и рекомендации по борьбе с ними / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Калининградской области. - Калининград: ФГБУ «Россельхозцентр», 2020. – 99 с.

8 Григорович, Л.М. Мониторинг и прогнозирование болезней листового аппарата озимой пшеницы в повышении продуктивности агроэкосистем: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16 – Экология / ФГОУ ВПО «КГТУ»; Л.М. Григорович. – Калининград, 2009. – 23 с.

THE EFFICIENCY OF FUNGICIDE APPLICATION FOR THE DEFENCE OF WINTER WHEAT AGAINST FUSARIUM OF STALKS

Kozachenko Irina Stepanovna, Ph D (Agronomy department)

Grigorovich Ludmila Mihailovna, Associate professor, Ph D (Biology)

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: agronomia@mail.ru

*The winter wheat in the Kaliningrad region is cultivated on the intensive technologies with the integrated protection of plants, which provides high corn productivity. There is registered the increase of stalk Fusarium (*Fusarium graminearum* Schwabe) – one of the most dangerous blights of grain. The aim of the research is to identify the most efficient fungicide defence of winter wheat against the Fusarium of stalks in the conditions of field production experiment. It was ascertained that the application of Priacsor and Osiris drugs provided the corn yield reaching 7.47–7.87 t/ha.*

ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПОДГОТОВКЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОНОМА

Роньжина Елена Степановна, д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: elena.ronzhina@klgtu.ru

В работе проанализирована проблема глобального изменения климата и парникового эффекта применительно к температурным условиям и выпадения осадков на территории Калининградской области. На основе климатических данных за период с 1848 по 2021 год проанализированы тенденции изменения температуры и осадков в регионе. Подтверждена тенденция повышения температуры и увеличение их количества при усилении неравномерности выпадения. Сделан вывод о том, что эти климатические тенденции и изменения необходимо учитывать в процессе сельскохозяйственной деятельности.

Глобальные изменения климата и парниковый эффект

В настоящее время внимание всех заинтересованных лиц обращено к одной из наиболее серьезных глобальных проблем человечества - проблеме глобального изменения климата и в более узком понимании - проблеме глобального потепления на нашей планете. Она волнует умы неравнодушной общественности, ученых, политиков, многих других специалистов, среди которых на одном из первых мест находятся специалисты сельского хозяйства.

Происходящее уже более века и особенно усиливающееся в нынешнем столетии повышение температуры в биосфере вызывает их закономерную обеспокоенность. Возникновение этой проблемы в первую очередь связывают с хозяйственной деятельностью человека, приводящей к постоянному возрастанию выброса парниковых газов (водяного пара, CO₂, CH₄, N₂O и других), задерживающих инфракрасное излучение на планете и приводящее таким образом к повышению температуры на ее поверхности.

Суть этого явления состоит в следующем. Солнце испускает на Землю поток электромагнитных колебаний с разной длиной волны в видимой и невидимой человеческому глазу области спектра. Основной диапазон поступающей от Солнца к Земле энергии находится в пределах 0,1-4,0 мкм. В среднем в последние годы на Землю поступает около 341 Вт/м² энергии в год, что в пересчете на всю земную поверхность составляет 1,74·10¹⁷ Вт [1]. Цветовая температура приходящего на Землю солнечного излучения варьирует от 2000 до 8000 К, в том числе в полдень оно составляет 5000 К, при нахождении светила у горизонта - 3400 К [2].

Для подавляющего большинства приходящих от Солнца электромагнитных колебаний земная атмосфера прозрачна. Поэтому они достигают поверхности Земли, поглощаются ею и излучаются обратно в атмосферу в инфракрасной области спектра.

При расчете теплового баланса Земли было выяснено, что 341 Вт/м² приходящей на землю энергии Солнца $\frac{1}{3}$ (102 Вт/м²) немедленно отражается: 79 Вт/м² еще от облаков, а 23 Вт/м² - от поверхности Земли. $\frac{2}{3}$, то есть 239 Вт/м², поглощается: 78 Вт/м² атмосферой, 161 Вт/м² - поверхностью Земли [1].

Из этой поглощенной поверхностью Земли энергии 25% (40 Вт/м²) над поверхностью нашей планеты не задерживается, а возвращается в космическое пространство в виде теплового излучения с длиной волны 3-45 мкм. 97 Вт/м² поступает в атмосферу вследствие теплообменных процессов (80 Вт/м² тратится на испарение воды, 17 Вт/м² приходится на конвективный теплообмен). Примерно

356 Вт/м² излучения Земли поглощается атмосферой, из которых 332 Вт/м² возвращается к поверхности Земли в виде обратного излучения атмосферы) [1; 3].

Теоретически рассчитанное по закону Стефана-Больцмана значение эффективной температуры Земли (то есть температуры теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса), равно 249 К (минус 24°С). Полная объёмная плотность равновесного излучения и полная испускательная способность абсолютно чёрного тела пропорциональны четвёртой степени его температуры [4]. Однако оказалось, что реальное значение средней температуры земной поверхности выше указанного. В значительной степени это связывают с парниковым (или оранжерейным, или тепличным) эффектом, под которым понимают повышение температуры нижних слоёв атмосферы Земли по сравнению с эффективной температурой [5].

Действительно, по закону Стефана-Больцмана удвоение температуры приводит к увеличению излучения энергии с поверхности в 16 раз [6].

В течение века ученые, мировая общественность регистрируют глобальное потепление, то есть долгосрочное повышение средней температуры климатической системы Земли [7-9].

Хотя разные официальные и неофициальные данные сильно различаются, фактический материал на эту тему столь обширен, что тревогу забила даже Организация Объединенных Наций [8].

Например, наблюдения показали, что, начиная с 1850 года, температура воздуха повышалась каждое десятилетие. Средняя приповерхностная температура воздуха за XX столетие выросла примерно на 0,9К. Высказано предположение, что период с 1983 по 2012 год был самым теплым в Северном полушарии за последние 800 лет [7].

За прошедшие 250-270 лет антропогенное воздействие на биосферу вызвало повышение средней глобальной температуры на 0,8-1,2 К [7]. Многочисленные климатические модели, разрабатываемые в настоящее время, прогнозируют дальнейшее повышение температуры в XXI столетии в диапазоне от 0,3-1,7 К по оптимистическим до 2,6-4,8 К по пессимистическим прогнозам [7].

В различных частях земного шара температура изменяется неодинаково. Так, над сушей она возрастает больше, чем над океаном [7] из-за его высокой теплоемкости и теплоты испарения воды [10]; северное полушарие нагревается быстрее, чем южное, из-за меридионального переноса тепла в океане [11] и также разницы альbedo полярных регионов [12].

Причины глобального потепления и парникового эффекта на нашей планете

Очевидно, что на температурные показатели нашей планеты влияет вся совокупность факторов, существующих на Земле: солнечная активность, параметры вращения Земли, макро- мезо- и микрорельеф, альbedo земной поверхности, тепло в глубинах океана и океанные течения (с точки зрения парникового эффекта наибольшую роль играет Гольфстрим), процессы, происходящие в недрах Земли, вулканическая деятельность, таяние ледников, тектоническая активность и т.п., то есть практически все природные явления, а также состояние озонового слоя, количество и состояние лесов, которые нередко называют легкими нашей планеты, и мирового океана, на состояние которых влияет хозяйственная деятельность человека [9].

Именно с антропогенным воздействием на природу в основном и связывают парниковый эффект и глобальное потепление. Подчеркивают увеличение концентрации CO₂ и других парниковых газов в атмосфере вследствие сжигания топлива, вырубки лесов, сельскохозяйственной деятельности - животноводства и землепользования, выброс мелких (особенно цементных) частиц, воздействие на озоновый слой, ряд других моментов [9; 13].

В контексте рассматриваемой проблемы особое внимание необходимо уделять влиянию человека на состав атмосферы и такие ее параметры как концентрация парниковых газов и прозрачность, во многом опосредованная наличием аэрозольных, пылевых и сажевых частиц. Выяснено, что эти газы и частицы задерживают инфракрасное (тепловое) излучение земной поверхности, тем самым и приводя к парниковому эффекту.

Особенно опасным является не только и не столько сам парниковый эффект, а каскадность индуцируемых им процессов. Она проявляется в том, что вследствие целостности системы, взаимосвязи и взаимообусловленности происходящих в ней явлений не только превышение порогового

уровня, но даже просто изменение напряженности какого-либо фактора влечет за собой цепочку событий, проявляющихся в изменении многих других факторов. Для Калининградской области с ее избыточным увлажнением, промывным водным режимом почв и большим количеством польдеров наиболее важна следующая цепочка событий. Первичное повышение температуры вследствие накопления парниковых газов усиливает естественные микробиологические процессы на заболоченных территориях, приводя к выбросу дополнительного количества парниковых газов в атмосферу. Это, в свою очередь, еще больше усиливает обусловленное парниковым эффектом повышение температуры на планете и, как следствие - еще более интенсивные процессы брожения в болотах.

К негативным последствиям парникового эффекта относят также таяние ледников и повышение вследствие этого, а также термического расширения воды уровня морского океана и уменьшение пригодных для проживания и земледелия территорий вследствие затопления суши, региональные изменения осадков, ливни и наводнения, увеличение влажности воздуха и почвы, с одной стороны, и аридизацию климата, с другой; все чаще повторяющиеся ураганы и штормовые ветра, другие экстремальные погодные явления, развитие патогенов, включая инфекции растений, более раннее наступление весны и пр. [7-9; 14-16]. Изменение климата вследствие парникового эффекта уже в начале - середине прошлого столетия воздействовали на рост и развитие растений, в частности, из-за аридизации климата в мировом масштабе [17].

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) выявила группу рисков, обусловленных глобальным потеплением и играющих первостепенную роль на территории нашей страны [18], с использованием информации [19-21]:

- Рост повторяемости, интенсивности и продолжительности засушливого периода в одних регионах, экстремальных осадков, наводнений, случаев опасного для сельского хозяйства переувлажнения почвы - в других.

- Повышение пожароопасности в лесных массивах.
- Деграция вечной мерзлоты с ущербом для объектов инфраструктуры.
- Изменение экологического равновесия, вытеснение одних биологических видов другими.
- Увеличение расходов электроэнергии на кондиционирование воздуха в летний сезон для значительной части населённых пунктов.

Тенденции изменения климата Калининградской области в XXI веке

Учитывая специфику изменения климата в разных частях Земного шара, важно было выяснить, каково состояние этого вопроса на территории самого западного региона нашей страны - Калининградской области?

Традиционно полный перечень и критерии аномальных опасных явлений для региональных условий приведены на официальном сайте Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиалу ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды») [22].

Размещенная на нем информация, наши многолетние метеорологические наблюдения, в сочетании с анализом литературных данных показали, что наиболее подвержены изменению такие метеорологические параметры как среднегодовые температуры (увеличение), повторяемость опасной скорости ветра (увеличение), уровневый режим рек (повышение); изменение стока; частота нагонных явлений (увеличение), продолжительность дождевых паводков (увеличение). Совокупность этих и других параметров, их изменение на территории Калининградской области в новом тысячелетии по сравнению с послевоенным периодом обобщены в таблице 1.

Комплекс агрометеорологических показателей включает не менее 100 параметров, усредненные значения которых за полуторавековой период наблюдений на территории региона представлен нами ранее [23]. Среди них на одно из первых мест, особенно в контексте современных глобальных изменений климата, выдвигаются показатели температурного режима и осадков. Именно на их изменении мы и сосредоточили внимание в своих исследованиях на данном этапе.

Для создания основы работы мы провели поиск погодных данных во всех доступных нам источниках - научных публикациях, результатах погодного мониторинга и прочих источниках,

включая ресурсы Internet. В итоге собраны обширные данные по температуре и осадкам на территории Калининградского региона за период с 1848 по 2021 год по данным метеостанции, расположенной в городе Калининград.

Для выявления существующих закономерностей изменения климата весь этот более чем 170-летний период был разделен на равные 20-летние промежутки: 1848-1859, 1860-1879, 1880-1899, 1900-1919, 1920-1939, 1940-1959, 1960-1979, 1980-1999, 2000-2020 годы. Именно такое деление позволило более четко по сравнению с другими авторами, занимающимися изучением климата региона [] выявить существующие ныне тенденции.

Сгруппированные и проанализированные таким образом данные по изменению температурных условий на территории Калининградской области представлены на рис. 1, 2 и в табл. 1.

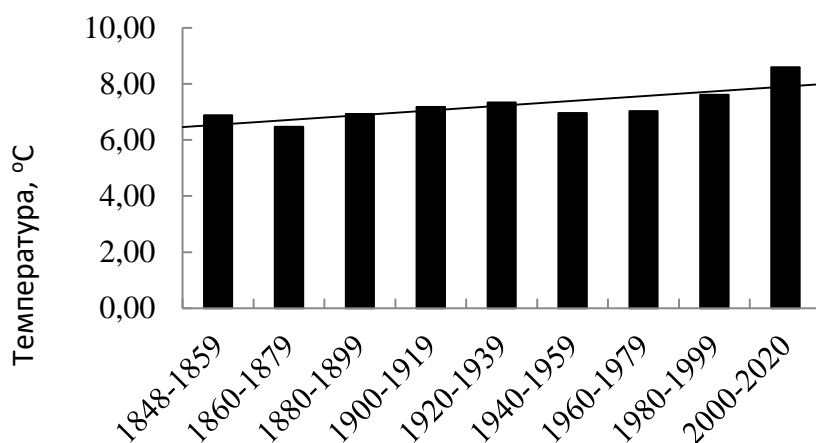


Рис. 1. Среднегодовая температура на территории Калининградской области за период 1848-2020 г.г. (средние значения и линия тренда)

Период, годы

Таблица 1

Изменение среднемесячной температуры на территории Калининградской области в период 1848-2021 г.г.

| Период, годы | Месяц года | | | | | | | | | | | | Весь период |
|--------------|------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|--------|---------|-------------|
| | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | |
| 1848-1859 | -4,49 | -2,87 | -0,25 | 5,64 | 11,51 | 15,84 | 17,53 | 17,46 | 13,18 | 8,68 | 1,50 | -1,13 | 6,88 |
| 1860-1879 | -3,21 | -2,77 | 0,12 | 5,53 | 9,81 | 15,05 | 16,82 | 16,49 | 13,30 | 7,47 | 1,76 | -2,78 | 6,47 |
| 1880-1899 | -3,34 | -2,19 | 0,22 | 5,98 | 11,62 | 15,00 | 17,39 | 16,34 | 13,00 | 7,44 | 2,61 | -1,15 | 6,92 |
| 1900-1919 | -2,44 | -1,79 | 0,99 | 6,36 | 11,56 | 15,48 | 17,27 | 16,51 | 12,85 | 7,66 | 2,35 | -0,73 | 7,18 |
| 1920-1939 | -2,20 | -2,11 | 1,44 | 6,56 | 12,22 | 14,68 | 17,52 | 16,94 | 13,19 | 7,94 | 3,29 | -1,51 | 7,34 |
| 1940-1959 | -4,01 | -3,63 | -0,24 | 6,10 | 11,42 | 15,24 | 17,64 | 17,00 | 13,09 | 8,03 | 2,88 | -0,06 | 6,96 |
| 1960-1979 | -3,63 | -2,78 | 0,79 | 5,91 | 11,50 | 15,71 | 16,94 | 16,61 | 12,82 | 7,99 | 3,48 | -0,94 | 7,03 |
| 1980-1999 | -1,65 | -1,52 | 1,66 | 6,79 | 12,16 | 15,34 | 17,59 | 17,18 | 12,86 | 8,41 | 2,64 | -0,38 | 7,61 |
| 2000-2020 | -1,47 | -0,53 | 2,60 | 8,10 | 13,01 | 16,33 | 18,70 | 18,22 | 13,75 | 8,61 | 4,70 | 0,98 | 8,59 |
| 2021 | -2,10 | -3,50 | 2,70 | 6,00 | 11,40 | 18,70 | 21,30 | - | - | - | - | - | - |

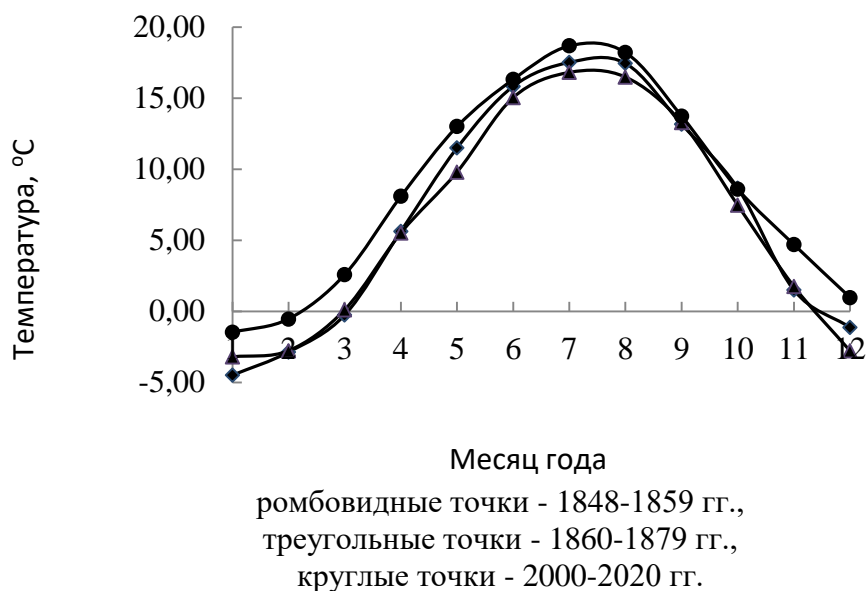


Рис. 2. Среднемесячные температуры на территории Калининградской области за период 1848-2020 г.г. (указаны 20-летние периоды с максимальными и минимальными значениями)

Полученные нами результаты четко указывали на увеличение среднемесячной и среднегодовой температуры на территории Калининградского региона с трендом к продолжению этого процесса за счет роста температуры практически всех месяцев года.

Аналогичным образом было прослежено изменение уровня осадков, выпадающих на территории области (рис. 3, 4, табл. 2).

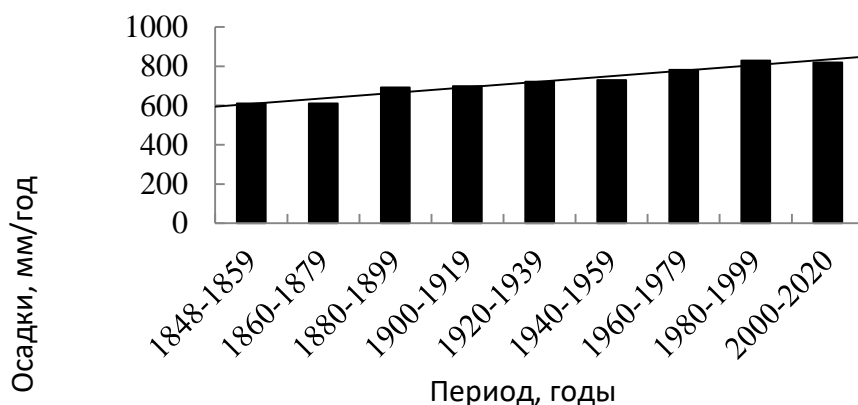


Рис. 3. Годовая сумма осадков по 20-летним периодам наблюдений (средние значения и линия тренда)

Из представленных данных четко прослеживается тренд на увеличение количества выпадающих осадков что должно негативным образом повлиять на степень увлажнения и без того переувлажненных почв Калининградской области.

**Распределение осадков по месяцам на территории Калининградской области
в период 1848-2021 г.г.**

| Период, годы | Месяц года | | | | | | | | | | | | Сумма за год |
|--------------|------------|---------|------|--------|-------|------|-------|--------|----------|---------|--------|---------|--------------|
| | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | |
| 1848-1859 | 44,7 | 41,9 | 33,3 | 26,3 | 43,9 | 61,6 | 53,1 | 71,1 | 74,6 | 64,4 | 50,8 | 44,7 | 610,3 |
| 1860-1879 | 32,4 | 27,3 | 32,5 | 28,2 | 45,9 | 55,7 | 69,6 | 88,1 | 78,8 | 57,0 | 57,8 | 37,6 | 610,4 |
| 1880-1899 | 38,2 | 34,6 | 35,3 | 40,1 | 54,1 | 62,4 | 91,4 | 78,0 | 84,6 | 67,7 | 54,7 | 51,2 | 692,0 |
| 1900-1919 | 49,0 | 35,4 | 37,2 | 36,5 | 40,0 | 61,0 | 87,2 | 99,6 | 70,2 | 58,3 | 60,4 | 64,4 | 698,8 |
| 1920-1939 | 50,1 | 37,2 | 36,8 | 44,0 | 48,7 | 61,0 | 80,7 | 97,8 | 72,5 | 89,8 | 58,2 | 45,8 | 721,7 |
| 1940-1959 | 56,1 | 39,2 | 32,1 | 41,3 | 46,1 | 51,9 | 84,3 | 90,8 | 82,8 | 73,1 | 70,7 | 60,9 | 729,0 |
| 1960-1979 | 50,3 | 40,5 | 40,1 | 39,6 | 56,4 | 61,7 | 88,8 | 90,7 | 91,4 | 70,8 | 86,7 | 65,9 | 782,2 |
| 1980-1999 | 65,0 | 49,4 | 47,3 | 40,9 | 51,0 | 84,4 | 68,9 | 91,4 | 80,7 | 91,2 | 78,6 | 80,2 | 828,3 |
| 2000-2020 | 70,5 | 49,4 | 48,2 | 34,8 | 51,7 | 65,4 | 102,0 | 93,9 | 70,0 | 83,2 | 81,0 | 70,2 | 818,3 |
| 2021 | 63,0 | 11,0 | 46,0 | 24,0 | 123,0 | 27,0 | 84,0 | - | - | - | - | - | - |

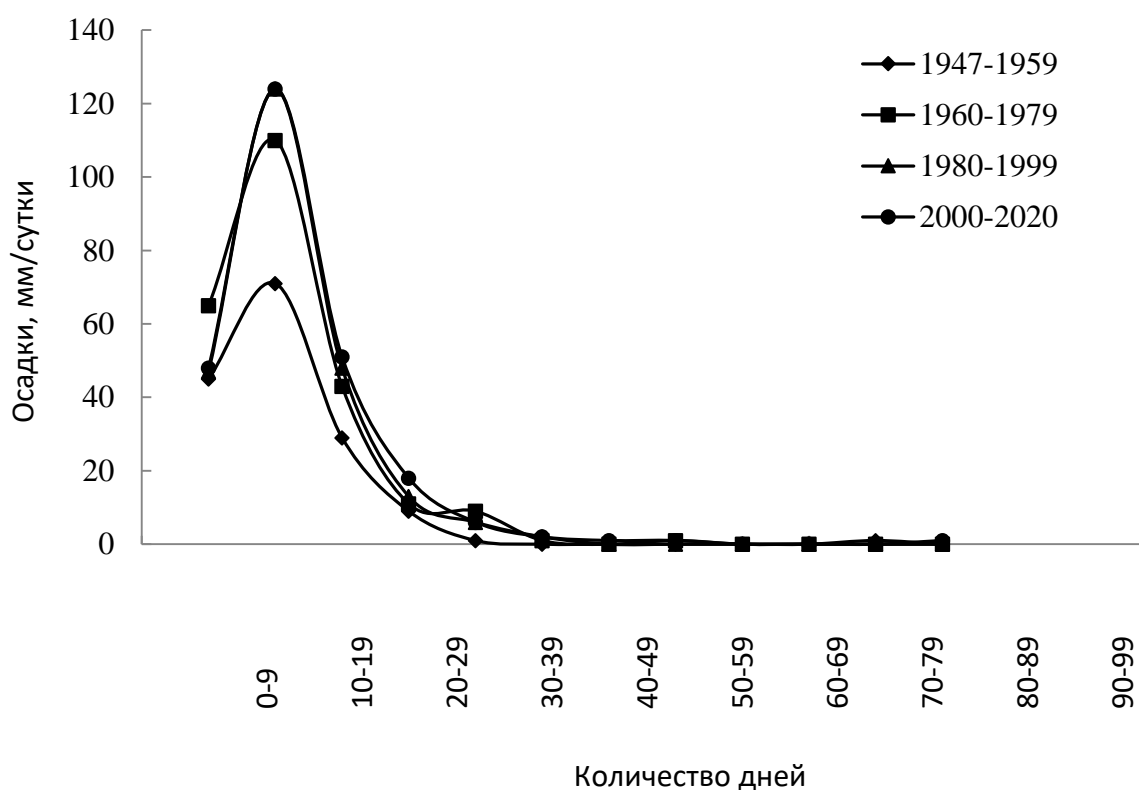


Рис. 4. Максимальные суточные суммы осадков по месяцам года на территории Калининградской области в период 1947-2020 г.г.

Дополнительно в новом, 21 столетии было отмечено усиление неравномерности выпадения осадков: выявлены периоды с предельно высоким их суточным количеством (до 118 мм/сут. в августе 2005 года) и целые месяцы, когда осадки полностью отсутствовали (апрель 2019 года).

Заключение

В целом, проведенные исследования позволили подтвердить мировую тенденцию повышения температуры и на территории Калининградской области. Однако это сопровождается не аридизацией климата, а увеличением количества осадков при усилении неравномерности их выпадения. Очевидно, что эти климатические тенденции и изменения необходимо учитывать в процессе сельскохозяйственной деятельности.

НИиОКР выполнена в рамках государственного задания на выполнение государственных работ по теме: «Разработка предложений по совершенствованию сырьевой базы рыбного кормопроизводства в условиях природно-климатических и антропогенных изменений» и инициативно-поисковой НИР «Интеграция и партнерство в развитии биологической, биотехнологической и сельскохозяйственной науки и образования на основе принципов Болонской конвенции» (шифр темы - 10.14.009.2).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Trenberth, K.E., Fasullo, J.T., Kiehl, J. Earth's Global Energy Budget // *Bulletin of the American Meteorological Society*. - 2009. - V. 90. - P. 311–323.

2 Цветовая температура // Энциклопедия фотографии Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://photohandle.com/cvetovaja-temperatura/> (дата обращения 13 июля 2021).

3 Лактионов, А.Г. Тепловой баланс Земли // *Физическая энциклопедия: [в 5 т.]*. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. - Т. 5. - С. 75-76.

4 Стефана - Больцмана закон излучения // *Физическая энциклопедия: [в 5 т.]*. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. - Т. 4. - С. 694-695.

5 Fourier, J. Mémoire sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France, - Paris, Didot: Gallica-Math: Œuvres complètes, 1827. - Т. VII. - P. 97-125.

6 Lindsey, R. Earth's Energy Budget // *Climate and Earth's Energy Budget: Feature Articles*. - Earth Observatory, part of the EOS Project Science Office, located at NASA Goddard Space Flight Center, 2009. - P. 4.

7 МГЭИК, Изменение климата, 2013 г. Физическая научная основа. - Резюме для политиков. Наблюдаемые изменения климатической системы // IPCC AR5 WG1, 2013 Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/> (дата обращения 9 сентября 2021).

8 UNU-EHS (2021). Interconnected Disaster Risks / J. O'Connor, C. Eberle, D. Cotti [et al.] // United Nations University – Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS): Bonn, Germany. Электрон. дан. Режим доступа URL: https://i.unu.edu/media/ehs.unu.edu/attachment/23907/UN_Interconnected_Disaster_Risks_Report_210902_Full_Report.pdf (дата обращения 9 сентября 2021).

9 Результаты исследований изменений климата для стратегий устойчивого развития Российской Федерации. - ООО «Вива-тар», 2005. - 180 с.

10 Sutton, R.T., Dong, B., Gregory, J.M. Land/Sea Warming Ratio in Response to Climate Change: IPCC AR4 Model Results And Comparison With Observations // *Geophysical Research Letters*. - 2007. - V. 34, No. 2. - P. L02701.

11 Wunsch. C. The Total Meridional Heat Flux and Its Oceanic and Atmospheric Partition // *Journal of Climate*. - 2005. - V. 18, No. 21. - P. 4374-4380.

12. On the Origin of the Surface Air Temperature Difference Between the Hemispheres in Earth's Present-Day Climate / Feulner, G., Rahmstorf S., Levermann, A., Volkwardt, S. // *Journal of Climate*. - 2013. - P. 130325101629005.

13 Global Historical CO₂ Emissions 2016 Statistic // Statista Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.statista.com/statistics/264699/worldwide-co2-emissions/> (дата обращения 13 июля 2021).

14 How Do We Know the World Has Warmed? // *Global Climate*, in: *State of the Climate in 2009* / Kennedy, J.J. et al. // *Bull. Amer. Meteor. Soc.* - 2010. - V. 91, No. 7. - P. 26.

15 Kennedy, C. Climate Watch Magazine >> State of the Climate: 2011 Global Sea Level // NOAA Climate Services Portal, 2012. - 10 July. Архивировано 12 мая 2013 года.

16 White, J., Fountain, H. Spring Came Early. Scientists Say Climate Change Is a Culpri // NY

Times (8 March 2018) Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2017/03/08/climate/early-spring.html?mtrref=undefined&gwh=B27F16FF473DBEC3B78F64268B4396A0&gwt=pay&assetType=PAYWALL> (дата обращения 13 июля 2021).

17 Marvel, K. Twentieth-Century Hydroclimate Changes Consistent with Human Influence / K. Marvel, B. I. Cook, C.J.W. Bonfils [et al.] // Nature. - 2019. - V. 569. - P. 59–65.

18 Представляем четвёртую союзную программу по метеорологии // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды России. Архивная копия от 10 июня 2013 на Wayback Machine.

19 Пушкарев, И. «У нас здесь может быть вторая Венера» Восемь регионов России рискуют уйти под воду через 50 лет. Прогноз уральских ученых // Znak.com. - 20 февраля 2017 г.

20. Лыццов, В. Угрожающее потепление // Наука и жизнь. - 2005. - № 2. - С. 14-20.

21 Прогноз возможных изменений зональных границ растительности Европейской России и Западной Сибири в связи с глобальным потеплением / В.Ю. Румянцев, С.М. Малхазова, Н.Б. Леонова, М.С. Солдатов // Сибирский экологический журнал. - 2013. - Т. 20, № 4. - С. 449-458 Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19398747> (дата обращения 13 июля 2021).

22 Перечень и критерии опасных явлений при возделывании озимых культур по району ответственности Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиалу ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (КЦГМС) (агрометеорологические опасные явления, Калининградская область) // Официальный сайт Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиалу ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды») Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://meteo39.ru/kriterii-oya.html>] (дата обращения 13 июля 2021).

23 Роньжина, Е.С., Рейтер, А.Е. Формирование элементов продуктивности озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) // Балтийский Морской форум: материалы VII Международного Балтийского морского форума (9-12 сент. 2019 года) [Электронный ресурс]: В 6 т. Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2019», XVII Международная научная конференция; сост. Н.А. Кострикова.– Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. – С. 216-223.

GLOBAL CLIMATE CHANGE AND AGROCLIMATIC CONDITIONS IN KALININGRAD REGION: USE IN EDUCATION AND PROFESSIONAL ACTIVITIES OF AGRONOMISTS

Ronzhina Elena Stepanovna, Dr. Sci. Biol., professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: elena.ronzhina@klgtu.ru

The problem of global climate change and the greenhouse effect in relation to temperature conditions and precipitation in the Kaliningrad region was analyzed in this paper. On the basis of climatic data for the period from 1848 to 2021, trends in temperature and precipitation in the region were analyzed. The tendency of temperature rise and increase of their number with increase of non-uniformity of precipitation is confirmed. It was concluded that these climate trends and changes need to be taken into account in agricultural activities.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА (*Brassica napus* L.)

Терещенко Светлана Анатольевна, канд. биол. наук, доцент
Мудрова Лилия Дмитриевна, аспирант кафедры агрономии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: svetlana.tereschenko@klgtu.ru

Приведены исследования по влиянию в качестве удобрений навоза свиней жидкой и сухой фракции и минеральных удобрений на продуктивность растений озимого рапса. Изучено влияние удобрений на высоту растений, количество продуктивных стеблей и урожайность озимого рапса. Все результаты подтверждены статистически. По результатам исследований сделаны соответствующие выводы.

ВВЕДЕНИЕ

Озимый рапс – ценная масличная и кормовая культура. По пищевым и кормовым достоинствам он значительно превосходит многие сельскохозяйственные культуры [1].

В мировом сельскохозяйственном производстве озимый рапс составляет 15-17 % (28-30 млн.га) от общей площади посевов культур. В России озимый рапс в целом занимает 1600 млн.га, из них 3,7 % составляют посевы в Северо-Западном Федеральном округе. В Калининградской области озимый рапс является одной из ведущих сельскохозяйственных культур, занимает от 10 до 30% площадей в севообороте.

При возделывании озимого рапса в Калининградской области, которая является зоной рискованного земледелия, часто возникают трудности с перезимовкой. Значительные поражения корневой системы, точки роста или полная гибель озимого рапса возможны от вымерзания, вследствие чередования оттепелей и заморозков и отсутствие снежного покрова на полях [2].

Несмотря на трудности, производство семян озимого рапса в Калининградской области экономически выгодно из-за высокого спроса на масличное сырье, как на внутреннем, так и на международном рынках. Вследствие этого необходимо обеспечивать ежегодный высокий урожай семян рапса, что возможно только при использовании комплексного подхода к возделыванию культуры. Система удобрений является одним из главных элементов системы земледелия, которая при научном подходе позволяет получить высокие урожаи без увеличения площади. В условиях Калининградской области значительное развитие в последние десятилетия получила отрасль животноводства, с большим количеством свиноводческих комплексов. Поэтому цель нашего исследования – изучение влияния навоза свиней на продуктивность озимого рапса.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в условиях АО «Правдинское Свино Производство», расположенного в Правдинском городском округе, в 2020-2021 году. Объектами исследования были посевы озимого рапса двух гибридов, районированных в Северо-Западном регионе: Мерседес (Mercedes) и Висби (Visby).

В период исследований были выбраны три поля с одинаковыми почвенными условиями, на которых заложили три двухфакторных опыта по исследованию влияния органических и минеральных удобрений на продуктивность озимого рапса. Каждый опыт проводили в двух вариантах по каждому исследуемому гибриду: опытном и контрольном, площадь каждого составит 100 м². В каждом варианте 10 повторностей. Площадь одной делянки – 2 м². Используется систематическое рас-

положение делянок. Все опыты проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3].

Схемы опытов.

Опыт 1.

I вариант – Контроль. Гибрид Мерседес без внесения органического удобрения.

II вариант – Гибрид Мерседес с внесением жидкой фракции свиного навоза. Норма внесения - 25 т/га.

III вариант – Контроль. Гибрид Висби без внесения органического удобрения.

IV вариант – Гибрид Висби с внесением жидкой фракции свиного навоза. Норма внесения - 25 т/га.

Опыт 2.

I вариант – Контроль. Гибрид Мерседес без внесения органического удобрения.

II вариант – Гибрид Мерседес с внесением сухой фракции свиного навоза. Норма внесения - 8 т/га.

III вариант – Контроль. Гибрид Висби без внесения органического удобрения.

IV вариант – Гибрид Висби с внесением сухой фракции навоза. Норма внесения - 8 т/га.

Опыт 3.

I вариант – Контроль. Гибрид Мерседес без внесения минеральных удобрений.

II вариант – Гибрид Мерседес с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{100}P_{100}K_{100}$;

III вариант – Контроль. Гибрид Висби без внесения минеральных удобрений;

IV вариант – Гибрид Висби с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{100}P_{100}K_{100}$.

На предприятии органические удобрения вносят в основную обработку почвы, минеральные перед посевом.

Жидкую фракцию свиного навоза вносят внутрпочвенно, с помощью прицепного инжектора. Инжектор представляет собой дисковые бороны, предназначенные для внутрпочвенного внесения жидких органических удобрений, а также поверхностной обработки почвы, уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков. Жидкое органическое удобрение к инжектору подается в шланговых системах из лагун. За счет равномерного перемешивания земли с растительными остатками происходит заделка жидкого удобрения на глубину 15-20 см. Предпосевная культивацию проводят за два дня до посева озимого рапса.

Сухую фракцию необходимо вносить с немедленной заделкой в почву, следовательно, вслед за навозоразбрасывателем сухой фракции проводят вспашку, на глубину более 25 см. Далее проводят предпосевную культивацию и посев озимого рапса на глубину 1 см.

Внесение минеральных удобрений провели за десять дней до посева культуры комбинированной сеялкой для минимальной обработки.

Для определения влияния удобрений на продуктивность озимого рапса определили высоту растений в осенний и весенний периоды, количество продуктивных побегов и урожайность [4].

Погодные условия в августе 2020-2021 года способствовали дружным всходам в конце месяца. К началу устойчивого осеннего похолодания растения озимого рапса находились в полной стадии готовности к перезимовке. Температура в феврале способствовала началу роста в длину растений озимого рапса. Весенние погодные условия способствовали активному росту растений озимого рапса и набору вегетативной массы. Образование стручков проходило равномерно по всем опытам. Сбор урожая был проведен с 23 по 25 июля.

По результатам полученных данных проведена статистическая обработка данных методами математической статистики: средние арифметические значения, стандартные отклонения, достоверность разности средних определяли по критерию Стьюдента-t [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для определения влияния удобрений на продуктивность растений озимого рапса в осенний и весенний периоды провели измерение высоты растений, данные представлены в таблице 1-6.

Таблица 1

Высота растений озимого рапса с применением жидкой фракции навоза свиней, см

Дата проведения обследования – 25.11.2020 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 11,0 | 12,5 | 12,8 | 10,5 | 14,0 | 13,5 | 10,5 | 11,3 | 13,1 | 15,0 | 12,4±1,3 |
| II | 15,0 | 13,5 | 18,0 | 16,3 | 15,0 | 17,2 | 16,5 | 14,9 | 16,2 | 14,5 | 15,7±1,1 |
| III | 12,8 | 11,5 | 13,3 | 15,0 | 14,7 | 13,0 | 12,8 | 12,7 | 11,9 | 13,0 | 13,1±0,8 |
| IV | 13,5 | 14,0 | 12,9 | 16,8 | 17,1 | 16,5 | 15,0 | 17,3 | 16,4 | 13,4 | 15,3±1,5 |

Таблица 2

Высота растений озимого рапса с применением навоза свиней сухой фракции, см

Дата проведения обследования – 25.11.2020 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 15,0 | 13,9 | 14,2 | 10,8 | 11,6 | 12,0 | 14,0 | 13,2 | 12,8 | 11,7 | 12,9±1,1 |
| II | 13,5 | 14,2 | 13,0 | 13,2 | 14,0 | 13,9 | 15,1 | 14,0 | 15,6 | 13,2 | 14,0±0,6 |
| III | 13,5 | 13,1 | 17,2 | 16,0 | 12,0 | 11,5 | 10,8 | 13,4 | 11,2 | 12,5 | 11,6±1,5 |
| IV | 16,3 | 14,5 | 17,3 | 16,2 | 15,9 | 16,8 | 15,7 | 13,5 | 16,2 | 14,5 | 15,7±0,9 |

Таблица 3

Высота растений озимого рапса с применением минеральных удобрений, см

Дата проведения обследования – 25.11.2020 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 13,0 | 12,4 | 10,5 | 12,8 | 14,6 | 13,7 | 11,9 | 13,5 | 14,3 | 15,0 | 13,2±1,1 |
| II | 13,6 | 14,2 | 11,0 | 13,5 | 14,8 | 16,4 | 15,4 | 14,9 | 13,8 | 14,0 | 14,2±1,0 |
| III | 12,3 | 14,2 | 10,0 | 11,6 | 13,5 | 11,9 | 12,4 | 11,5 | 13,5 | 11,7 | 12,3±0,9 |
| IV | 15,3 | 16,2 | 15,4 | 15,2 | 15,9 | 14,0 | 15,8 | 13,8 | 16,0 | 14,8 | 16,3±0,6 |

Анализируя таблицы 1-3 можно увидеть, что высота растений составляет от 10 до 17 см. Разница между вариантами с применением жидких органических удобрений составляет 2 см. Разница между вариантами с сухой фракцией навоза составляет 2-3 см. Применение комплексных минеральных удобрений также способствовало росту растений, разница между вариантами с удобрением и без равна 2 см. При сравнении опытов, существенной разницы по высоте растений не наблюдали, средняя высота с применением удобрений составила 15 см, в контроле – 12 см.

Средняя высота озимого рапса составляет 14 см, что является оптимальным для хорошей перезимовки. Растение не вытянутое, а, следовательно, не прогнется и не сломается за зимний период.

После перезимовки растения активно двинулись в рост, замеры высоты растений проводились в два этапа, первый замер – на 35 стадии развития озимого рапса, представлен в таблицах 4-6. Второй этап замера высоты озимого рапса проводился, когда растения достигли 65 стадии, данные приведены в таблицах 7-9.

Таблица 4

Высота растений озимого рапса с применением жидкой фракции навоза свиней, см

Дата проведения обследования – 10.03.2021 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 25,0 | 27,0 | 34,0 | 24,0 | 25,5 | 31,0 | 27,0 | 28,5 | 34,0 | 31,9 | 25,1±10,9 |
| II | 24,0 | 23,9 | 25,0 | 28,1 | 27,2 | 26,3 | 25,0 | 24,8 | 26,1 | 23,7 | 28,8±3,1 |
| III | 31,0 | 37,0 | 25,8 | 26,7 | 30,4 | 27,8 | 30,0 | 32,4 | 27,0 | 28,5 | 25,4±1,2 |
| IV | 23,5 | 24 | 26,1 | 25 | 24,8 | 26,4 | 23,8 | 24,8 | 26,5 | 25,7 | 29,7±2,5 |

Таблица 5

Высота растений озимого рапса с применением сухой фракции навоза свиней, см

Дата проведения обследования – 10.03.2021 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 25,1 | 24,8 | 26,2 | 27,3 | 25,0 | 25,4 | 23,9 | 24,1 | 26,4 | 25,7 | 25,4 ±0,8 |
| II | 27,5 | 25,8 | 27,3 | 30,1 | 27,5 | 26,9 | 29,7 | 26,8 | 31,0 | 25,4 | 27,8 ±1,5 |
| III | 23,6 | 25,5 | 27,0 | 24,9 | 25,6 | 24,8 | 23,6 | 23,5 | 27,2 | 24,8 | 25,1 ±1,0 |
| IV | 26,5 | 27,8 | 27,0 | 26,5 | 28,9 | 31,2 | 26,8 | 27,3 | 29,4 | 26,7 | 27,8 ±1,2 |

Таблица 6

Высота растений озимого рапса с применением минеральных удобрений, см

Дата проведения обследования – 10.03.2021 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 18,0 | 19,5 | 17,6 | 19,3 | 21,5 | 24,3 | 18,9 | 17,5 | 17,3 | 15,9 | 19,0 ±1,7 |
| II | 21,5 | 23,1 | 24,0 | 23,7 | 23,0 | 23,8 | 22,9 | 21,7 | 25,0 | 24,6 | 23,3 ±0,9 |
| III | 16,5 | 18,2 | 17,5 | 19,2 | 20,5 | 20,9 | 21,6 | 24,1 | 23,6 | 19,9 | 20,2 ±1,9 |
| IV | 19,5 | 23,5 | 24,9 | 25,1 | 23,7 | 26,6 | 30,7 | 25,8 | 25,4 | 31,4 | 25,7 ±2,4 |

Анализируя таблицы 4-6 можно увидеть, что высота растений в марте 2021 года составляла от 19 до 29 см. Разница между вариантами с применением свиного навоза жидкой фракции составляет 3-4 см. Разница между вариантами с сухой фракцией навоза составляет 2 см. Применение комплексных минеральных удобрений способствовало росту растений, разница между вариантами – 4-5 см. При этом наглядно видно, что в опытах с применением органического удобрения различных фракций, высота растений значительно выше, чем в опыте с минеральными удобрениями. Можно предположить, что урожайность озимого рапса будет выше в опытах с внесением органических удобрений.

Таблица 7

Высота растений озимого рапса с применением жидкой фракции навоза свиней, см

Дата проведения обследования – 25.05.2021 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 75 | 80 | 91 | 105 | 87,0 | 90,0 | 85,0 | 93,0 | 95,0 | 106,0 | 90,7 ±7,3 |
| II | 93,0 | 98,0 | 115,0 | 127,0 | 115,0 | 106,0 | 95,0 | 120,0 | 108,0 | 94,0 | 107,1 ±9,9 |
| III | 67,0 | 81,0 | 69,0 | 71,0 | 64,0 | 55,0 | 71,0 | 83,0 | 62,0 | 59,0 | 68,2 ±6,8 |
| IV | 113,0 | 124,0 | 155,0 | 110,0 | 95,0 | 105,0 | 110,0 | 106,0 | 116,0 | 97,0 | 113,1 ±11,1 |

Таблица 8

Высота растений озимого рапса с применением сухой фракции навоза свиней, см

Дата проведения обследования – 25.05.2021 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 68,0 | 71,0 | 65,0 | 55,0 | 49,0 | 61,0 | 53,0 | 67,0 | 55,0 | 58,0 | 60,2 ±6,2 |
| II | 73,0 | 85,0 | 71,0 | 69,0 | 105,0 | 89,0 | 92,0 | 85,0 | 81,0 | 79,0 | 82,9 ±8,3 |
| III | 63,0 | 56,0 | 70,0 | 68,0 | 65,0 | 80,0 | 63,0 | 67,0 | 59,0 | 66,0 | 65,7 ±4,5 |
| IV | 110,0 | 95,0 | 73,0 | 95,0 | 99,0 | 114,0 | 82,0 | 87,0 | 92,0 | 116,0 | 96,3 ±10,8 |

Таблица 9

Высота растений озимого рапса с применением минеральных удобрений, см

Дата проведения обследования – 25.05.2021 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 46,0 | 51,0 | 50,0 | 60,0 | 71,0 | 42,0 | 55,0 | 58,0 | 49,0 | 51,0 | 47,9 ±9,9 |
| II | 63,0 | 68,0 | 61,0 | 73,0 | 45,0 | 58,0 | 51,0 | 68,0 | 60,0 | 65,0 | 61,2 ±6,2 |
| III | 45,0 | 51,0 | 50,0 | 43,0 | 39,0 | 48,0 | 60,0 | 58,0 | 53,0 | 60,0 | 50,7 ±5,7 |
| IV | 60,0 | 67,0 | 50,0 | 59,0 | 53,0 | 64,0 | 68,0 | 52,0 | 50,0 | 67,0 | 59,7 ±6,2 |

По данным таблиц 7-9 можно увидеть, что высота рапса в опыте с применением жидкой фракции свиного навоза достигает 113 см, в контроле – 70 см. При этом в вариантах с использованием сухой фракции навоза свиной максимальная высота рапса колеблется от 60 до 96 см. В опыте с применением минеральных удобрений максимальная высота растений достигает 61 см, минимальная – 48 см. При сравнении данных всех опытов мы видим, что высота озимого рапса в опыте с применением жидкой фракции навоза свиной значительно превышает значения этого параметра в двух других, при этом не превышает оптимальных для качественной уборки. Можно предположить, что продуктивность озимого рапса будет выше в опыте 1, чем в 2 и 3 опытах.

Кроме показателей высоты растений большое влияние на продуктивность озимого рапса оказывает количество продуктивных побегов на одном растении. Количество продуктивных побегов по вариантам опытов представлено в таблицах 10-12. Все значения приводятся по средним показателям.

Таблица 10

Количество продуктивных побегов на одном растении с применением жидкой фракции навоза свиной, шт.

Дата проведения обследования – 26.11.2020 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 3 | 5 | 7 | 6 | 5 | 5 | 4 | 6 | 7 | 6 | 5 ±1,0 |
| II | 7 | 5 | 6 | 9 | 4 | 8 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 ±01,1 |
| III | 4 | 5 | 4 | 6 | 3 | 7 | 5 | 7 | 6 | 5 | 5 ±1,0 |
| IV | 6 | 5 | 4 | 6 | 6 | 7 | 8 | 3 | 6 | 8 | 6 ±1,1 |

Таблица 11

Количество продуктивных побегов на одном растении с применением сухой фракции навоза свиной, шт.

Дата проведения обследования – 26.11.2020 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 6 | 2 | 4 | 4 ±1,0 |
| II | 5 | 8 | 7 | 6 | 6 | 2 | 7 | 6 | 4 | 4 | 6 ±1,4 |
| III | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 6 | 4 ±0,9 |
| IV | 4 | 6 | 5 | 7 | 6 | 8 | 7 | 5 | 5 | 7 | 6 ±1,0 |

Таблица 12

Количество продуктивных побегов на одном растении с применением минеральных удобрений, шт.

Дата проведения обследования – 26.11.2020 г.

| № варианта | Повторение | | | | | | | | | | Среднее ± стандартное отклонение |
|------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I | 6 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 6 | 4 ±1,0 |
| II | 7 | 6 | 6 | 4 | 7 | 8 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 ±0,8 |
| III | 5 | 4 | 3 | 4 | 6 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 ±0,7 |
| IV | 6 | 7 | 7 | 6 | 3 | 4 | 6 | 6 | 5 | 4 | 5 ±1,1 |

Анализируя таблицы 10-12 можно увидеть, что количество продуктивных побегов составляет от 4 до 7 побегов на одно растение озимого рапса. В вариантах всех опытов при сравнении с контролем разница составила 1-2 побега. Сравнивая же все опыты, мы видим, что в опытах с применением жидкой фракции количество продуктивных стеблей незначительно выше.

В таблице 13 приведены данные по урожайности озимого рапса. Значения приведены по средним показателям по каждому опыту.

Таблица 13

Урожайность гибридов озимого рапса, т/га

| Вариант | Опыт | | | | | |
|---------|-----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| | навоз свиной жидкой фракции | | навоз свиной сухой фракции | | минеральные удобрения | |
| | урожайность, т/га | прибавка, ± т/га | урожайность, т/га | прибавка, ± т/га | урожайность, т/га | прибавка, ± т/га |
| I | 2,60 | 0,00 | 2,45 | 0,00 | 1,72 | 0,00 |
| II | 3,93 | +1,33 | 3,95 | +1,50 | 2,11 | +0,39 |
| III | 2,68 | 0,00 | 2,40 | 0,00 | 1,84 | 0,00 |
| IV | 4,15 | +1,47 | 3,31 | +0,91 | 2,30 | +0,46 |

Анализируя данные таблицы 13 можно увидеть, что во всех опытах в варианте с применением удобрений урожайность была выше по сравнению с контролем, прибавка составила от 0,3 до 1,5 т/га. Максимальную прибавку по гибриду озимого рапса Мерседес отметили в опыте с применением навоза свиной сухой фракции (+1,50 т/га), по гибриду Висби в варианте с применением навоза свиной жидкой фракции (+1,47 т/га). Минимальные значения прибавки урожая были получены по обоим гибридам в вариантах с применением минеральных удобрений (+0,39 и +0,46 т/га соответственно).

ВЫВОДЫ

1. Почвенно-климатические условия Правдинского городского округа подходят для выращивания озимого рапса и хорошей его перезимовке.
2. Высота растений озимого рапса гибридов Мерседес и Висби в опыте с применением навоза свиной жидкой фракции достоверно выше, чем в вариантах с применением свиного навоза сухой фракции и минеральных удобрений.
3. Урожайность озимого рапса гибрида Висби выше с применением жидких органических удобрений, а гибрида Мерседес – сухой фракции навоза свиной. Минимальная урожайность получена в опыте с применением минеральных удобрений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Шпаар Д. Маковски Н. Возделывание рапса. – Минск: Ураджай, 1995. – 189 с.
- 2 Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия / В.И. Панасин, Л. М. Григорович, Т. А. Шогенов и др. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с.
- 3 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М.А. Федина. – М., 1983. – Выпуск 3. Масличные, эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд. – 185 с.
- 4 Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии. - М.: КолосС, 2009 - 398 с.
- 5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY OF WINTER RAPES (*Brassica napus* L.)

Tereschenko Svetlana Anatol'evna, Candidate of Biological Sciences, Assistant professor
Mudrova Lilia Dmitrievna, postgraduate student of the department of agronomy

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: svetlana.tereschenko@klgtu.ru

The article presents studies on the effect of liquid and dry fraction of pig manure and mineral fertilizers on the productivity of winter rape plants as fertilizers. The effect of fertilizers on plant height, the number of productive stems and the yield of winter rape was studied. All results are statistically confirmed. According to the research results, the corresponding conclusions were made.

УДК 631/634

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ПОДГОТОВКИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОГО ЧЕСНОКА (*ALLIUM SATIVUM* L.) НА ПЕРЕЗИМОВКУ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОРГАНОГЕНЕЗА

Трущелев Александр Борисович, канд. с.-х. наук, доцент
Подлеснов Никита Анатольевич, студент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: trushchelev@mail.ru; podlesnov.nikita.a@gmail.com

В статье приводится обоснование приемов хранения и подготовки посадочного материала озимого чеснока. В результате исследований дана сравнительная характеристика эффективности принятым приемам подготовки семенного материала озимого чеснока к посадке, разработаны рекомендации по их совершенствованию.

Сделано заключение о том, что хранить посадочный материал чеснока предпочтительно при пониженных положительных температурах, перед высадкой в поле целесообразно провести фунгицидную обработку.

Введение

Чеснок – одна из основных овощных культур, возделываемых во многих природно-климатических зонах России. Потребность в нем достаточно высока в связи с высокой пищевой ценностью и лекарственными свойствами [1]. Хотя чеснок является относительно неприхотливой культурой, его возделывание высокочувствительно, он требует плодородных почв и соблюдения технологии.

В настоящее время в Калининградской области промышленное возделывание озимого чеснока проводится на незначительных площадях и практически не выращиваются его яровые формы (за исключением частного сектора и некоторых фермерских хозяйств). В значительной степени это обусловлено бедным ассортиментом районированных сортов этой культуры, малой доступностью и дороговизной посадочного материала, его низким качеством; рисками, связанными с необходимостью подзимних посевов; конкуренцией на рынке с ввозимой в регион продукцией и т.п.

В условиях Калининградской области чеснок дает нестабильные урожаи, поскольку не разработаны региональные приемы его возделывания, не определен сортимент, имеются существенные

проблемы с приобретением надежного посадочного материала, его хранением и подготовкой к посадке. Одной из острых проблем, связанных с качеством посадочного материала, является его зараженность грибными и бактериальными болезнями, что существенным образом сказывается на его урожайности.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служил озимый чеснок (*Allium sativum* L.): в полевом опыте 2018-2019 года сорт неустановленного происхождения, в 2020-2021 годах – сорт Стрелец. Сорт чеснока Стрелец селекции Приднестровского НИИСХ. Среднеспелый – от массового отрастания весной до уборки требуется 95-110 дней. Растение стрелкуется. Луковицы округлые и округлые со сбегом вверх. Окраска наружных чешуй белая с фиолетовыми прожилками. В луковице шесть-девять зубков, масса луковицы 25-30 г. Зубки простые. Сорт хорошо хранится. Вкус острый, использование универсальное. Урожайность 7-12 т/а.

Исследовательскую работу проводили на кафедре агрономии ФГБОУ ВО «КГТУ» и на базе сельскохозяйственного предприятия ИП «Кудин И.Л.» Калининградской области в 2018-2021 г. Проведен агрохимический анализ почвы опытного участка. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты агрохимического анализа почвы опытного участка

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--------------------------------------|-------------------------|
| pH _{KCl} | 4,7 |
| Массовая доля органического вещества | 2,56 % |
| Массовая доля фосфора | 243 мг/кг |
| Массовая доля калия | 281 мг/кг |
| Массовая доля общего азота | 0,06 % |
| Гидролитическая кислотность | 2,2 мг-экв./100 г почвы |
| Гранулометрический состав | легкосуглинистый |

Содержание гумуса удовлетворяет требованиям культуры. Содержание фосфора и калия оценивается как среднее. Почва легкосуглинистая, пригодна для возделывания чеснока. Требования, предъявляемые чесноком к почве, соответствуют имеющимся условиям в предприятии [2].

Материалами исследования были нижеследующие препараты.

Максим Дачник, КС. Фунгицид контактного действия, для протравливания посадочного материала. Действующее вещество: флудиоксонил, в концентрации 25 г/л. Препаративная форма: концентрат суспензии.

Медный купорос, РП. Медесодержащий контактный фунгицид широкого спектра действия.

Действующее вещество: сульфат меди, в концентрации 960 г/кг, с химической формулой CuSO₄. Препаративная форма: растворимый порошок.

Сульфат марганца, П. Марганец сернокислый моногидрат – это неорганическое соединение, соль металла марганца и серной кислоты с химической формулой MnSO₄ × H₂O.

При изучении влияния способов предпосадочной подготовки семенного материала озимого чеснока на перезимовку и начальные этапы органогенеза определяли площадь листьев через тридцать дней после возобновления вегетации.

Площадь листьев рассчитывали по их суммарной длине и средней ширине по формуле (1):

$$S = L_{\text{сум.}} \times H_{\text{ср.}} \times 0,7, \quad (1)$$

где S – площадь листьев одного растения, см²;

$L_{\text{ср.}}$ – суммарная длина измеренных листьев, см;

$H_{\text{ср.}}$ – средняя ширина измеренных листьев, см.

0,7 – примерный коэффициент для расчета площади линейных.

Затем находили среднюю площадь листьев ($S_{\text{ср.}}$) для каждой повторности по формуле (2):

$$S_{\text{ср.}} = \sum S/n, \quad (2)$$

где n – количество растений.

Агрохимические исследования почв опытного участка включали:

Определение рН почвы по ГОСТ 26483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО.

Определение содержания органического вещества по ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества.

Определение общего азота по ГОСТ 26107-84 Почвы. Методы определения общего азота.

Определение подвижных соединений фосфора и калия по ГОСТ Р 54650 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

Определение гидролитической кислотности по ГОСТ 26212-91 Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО.

Рефрактометрическое определение содержания растворимых сахаров на рефрактометре ИРФ-454 «Карат-МТ11».

Определение болезней семенного материала чеснока методом макроскопического анализа.

Количественный учет всхожести после перезимовки озимого чеснока.

Схема опыта

Первая часть опыта заложена 4 ноября 2018 года методом организованных повторений. Материалом исследования явились препарат Максим, сульфат марганца, медный купорос.

Общая площадь поля – 2 га.

Количество вариантов – 4.

Количество повторностей – 8.

Размер опытных делянок – 0,00007 га (длина 2 м x ширина 0,35 м = 0,7 м² = 0,00007 га).

Площадь варианта – 0,00056 га (0,00007 га x 8 повторностей = 0,00056 га).

Площадь опыта в целом – 0,00224 га (0,00056 га x 4 варианта = 0,00224 га).

Схема опыта по изучению влияния способов предпосадочной подготовки семенного материала на продуктивность озимого чеснока представлена в таблице 2.

Таблица 2

Схема опыта по изучению влияния способов предпосадочной подготовки семенного материала на продуктивность озимого чеснока, ИП «Кудин И.Л.», 2018 год

| Вариант | Концентрация раствора | Площадь варианта, м ² |
|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1. Контроль (вода) | – | 22,4 |
| 2. Максим Дачник | 2 мл/л | 22,4 |
| 3. Сульфат марганца | 0,2 г/л | 22,4 |
| 4. Медный купорос | 0,2 г/л | 22,4 |

Исследовательскую работу 2020-2021 годов проводили на кафедре агрономии ФГБОУ ВО «КГТУ». Проведен эксперимент по выяснению влияния условий хранения на сохранность и посевные качества посадочного материала озимого чеснока.

Материалом исследования служил посадочный материал чеснока (луковицы) и для одного из вариантов опыта препарат сульфат марганца.

Опыт заложен 25 октября 2020 года. Схема опыта представлена в таблице 3.

Схема опыта по изучению влияния условий хранения на сохранность и посевные качества посадочного материала озимого чеснока, 2020-2021 гг.

| Вариант | Параметры среды | Количество луковиц |
|--|---|--------------------|
| «Сухое» хранение, время экспозиции 30 дней | Температура 20-22°C, влажность 60-80% («комнатные условия») | 10 |
| «Сухое» хранение, время экспозиции 90 дней | Температура 20-22°C, влажность 60-80% («комнатные условия») | 10 |
| «Холодное» хранение, время экспозиции 30 дней | Температура 2-4°C, влажность 80-90% (нижнее отделение холодильника) | 10 |
| «Холодное» хранение, время экспозиции 90 дней | Температура 2-4°C, влажность 80-90% (нижнее отделение холодильника) | 10 |
| «Сухое» хранение после обработки сульфатом марганца, время экспозиции 90 дней | Температура 20-22°C, влажность 60-80% («комнатные условия») | 10 |
| «Холодное» хранение после обработки сульфатом марганца, время экспозиции 90 дней | Температура 2-4°C, влажность 80-90% (нижнее отделение холодильника) | 10 |

Обсуждение результатов

Минимальная температура прорастания семян 5-10°C, оптимальная 18-25°C. При температуре 5-8°C период прорастания длится 25-35 дней, при 18-20°C – 10-12 дней, а при 25-30°C – три-пять дней. При посадке чеснока температура воздуха была в пределах 12-15°C, температура почвы – плюс 10. Климатические показатели района до закладки опыта представлены в таблице 4; условия перезимовки – в таблице 5.

Таблица 4

Средняя температура в районе опыта до и после посадки

| Температура до посадки, °C | | | Температура после посадки, °C | |
|----------------------------|---------|--------|-------------------------------|---------|
| Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Ноябрь | Декабрь |
| 10 | 13 | 11,3 | 11,3 | 5,2 |

Таблица 5

Средняя температура в районе опытного участка в зимне-весенний период

| Температура, °C | | | |
|-----------------|--------|---------|------|
| Декабрь | Январь | Февраль | Март |
| 5,2 | -1,4 | -9,4 | 11,8 |

Толщина снежного покрова – 5-7 см.

Таким образом, условия перезимовки в 2018-2019 года для озимого чеснока были в целом благоприятны и не могли существенно повлиять на результаты эксперимента.

Результаты перезимовки озимого чеснока представлены в таблице 6.

Таблица 6

Выживаемость растений озимого чеснока после перезимовки, апрель 2019 года

| Вариант | Высажено луковичек, шт./повторность | Взошло по повторностям, шт. | | | | | | | | Средняя выживаемость |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Контроль (вода) | 30 | 21 | 17 | 20 | 18 | 21 | 22 | 19 | 19 | 19,6 ± 1,69 |
| Максим Дачник | 30 | 26 | 24 | 24 | 25 | 23 | 26 | 27 | 24 | 24,9 ± 1,36 |
| Сульфат марганца | 30 | 22 | 24 | 22 | 21 | 25 | 25 | 24 | 23 | 23,3 ± 1,49 |
| Медный купорос | 30 | 22 | 17 | 20 | 21 | 18 | 21 | 20 | 22 | 20,1 ± 1,81 |

На основе представленных данных можно сделать вывод о том, что на результаты переэтимологии наиболее благоприятное влияние оказала обработка препаратом Максим и сульфатом марганца: выживаемость растений в этих вариантах достоверно превышает выживаемость в контроле. Выживаемость во втором варианте составила 83 %, в третьем – 77, тогда как в контроле только 65.

Интенсивность отрастания растений чеснока представлена в таблице 7.

Таблица 7

Интенсивность отрастания растений чеснока через 30 дней после возобновления вегетации

| Вариант | Средняя площадь листьев по повторностям, см ² | | | | | | | | Средняя по варианту, см ² |
|------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Контроль | 10,3 | 12,1 | 10,2 | 11,3 | 11,6 | 12,4 | 10,3 | 12,6 | 11,5±0,99 |
| Максим Дачник | 16,1 | 12,3 | 13,2 | 14,5 | 12,1 | 13,2 | 13,1 | 13,2 | 13,5±1,29 |
| Сульфат марганца | 13,4 | 14,2 | 12,1 | 12,4 | 12,7 | 12,6 | 13,3 | 12,4 | 12,9±0,69 |
| Медный купорос | 12,3 | 12,4 | 14,5 | 12,7 | 13,9 | 11,5 | 11,8 | 12,4 | 12,7±1,02 |

Ни один из препаратов после возобновления вегетации до стадии развития трёх-четырёх листьев не оказал существенного влияния на интенсивность формирования фотосинтетического аппарата озимого чеснока.

Вторая часть эксперимента была посвящена выяснению влияния условий хранения на сохранность и посевные качества посадочного материала озимого чеснока. Так как от момента уборки озимого чеснока до его высадки в поле в условиях Калининградской области проходит от трех до четырех месяцев, то за этот период посадочный материал подвергается целому ряду негативных воздействий. Повышенные температуры и сухость воздуха приводят к обезвоживанию луковиц, чеснок начинает прорастать. Споры и отдельные группы патогенных организмов, заселившие луковицы во время вегетации, уборки и транспортировки, активизируются и вызывают заболевания. Этому способствуют высокая влажность, повышенная температура хранения или ее перепады с образованием конденсата.

В этой связи был заложен эксперимент по выяснению влияния условий хранения на сохранность и посевные качества посадочного материала озимого чеснока.

Обработка сульфатом марганца провели 25.10.2020. Для этого луковицы на 30 мин. помещали в его водный раствор (концентрация 3%), в течение пяти дней подсушивали в помещении при комнатной температуре. Заложили на хранение 01.11.2020 г. Состояние посадочного материала представлено в таблицах 8-9.

Таблица 8

Состояние посадочного материала озимого чеснока после 30 и 90 дней хранения после обработки сульфатом марганца

| Параметры среды | Количество зубков весом более 2 г, шт. | Количество зубков, шт. | | | |
|---|--|------------------------|---------|----------------------------------|---------|
| | | проросших | | с признаками поражения болезнями | |
| | | 30 дней | 90 дней | 30 дней | 90 дней |
| Температура 20-22°C, влажность 60-80% («комнатные условия»), после обработки сульфатом марганца | 64 (10)* | 3 (2) | 48 (10) | 3 (2) | 16 (3) |
| Температура 2-4°C, влажность 80-90% (нижнее отделение холодильника), после обработки сульфатом марганца | 71 (10) | 1 (1) | 18 (3) | 0 (0) | 7 (1) |

Примечание * В скобках указано количество луковиц

Состояние посадочного материала озимого чеснока после 30 и 90 дней хранения

| Параметры среды | Количество зубков весом более 2 г, шт. | Количество зубков, шт. | |
|---|--|------------------------|----------------------------------|
| | | проросших | с признаками поражения болезнями |
| Температура 20-22°C, влажность 60-80% («комнатные условия»), время экспозиции 30 дней | 15 | 13 | 9 |
| Температура 2-4°C, влажность 80-90% (нижнее отделение холодильника), время экспозиции 30 дней | 15 | 4 | 2 |
| Температура 20-22°C, влажность 60-80% («комнатные условия»), время экспозиции 90 дней | 15 | 14 | 11 |
| Температура 2-4°C, влажность 80-90% (нижнее отделение холодильника), время экспозиции 90 дней | 15 | 7 | 5 |

К проросшим зубкам относили те зубки, у которых отмечалось начало появления зачатков первого листа и корешков, длина которых превышала 0,5 и 0,2 см, соответственно.

После 30 дней «сухого» хранения отдельные зубки были поражены бактериозом. Бактериоз проявился в виде желтовато-коричневых пятен-язвочек диаметром 0,2-0,3 см.

После 90 дней хранения чеснока зубки были поражены бактериозом и зеленой плесенью. Бактериоз проявился в виде желтовато-коричневых пятен-язвочек; зеленая плесень проявилась в виде белого налета на донце, который со временем стал зеленым, зубки были вялыми на ощупь.

По результатам исследования состояния посадочного материала чеснока после длительного хранения можно сделать вывод о том, что пониженные температуры при относительно повышенной влажности благоприятно сказываются на сохранении качеств чеснока, как пищевых, так и посадочных.

Заключение

В период наблюдения за посадками озимого чеснока (конец 2018 – начало 2019 годов) погодные условия не выходили за рамки критических и в целом были относительно благоприятны для успешной перезимовки.

Лучшие показатели всхожести и выживаемости растений чеснока отмечены в вариантах с обработкой посадочного материала препаратом Максим и сульфатом марганца. В этих вариантах выживаемость растений после перезимовки составила 83 и 77%, соответственно, что достоверно превысило показатели в контроле.

Ни один из препаратов после возобновления вегетации до стадии развития трёх-четырёх листьев не оказал существенного влияния на интенсивность формирования фотосинтетического аппарата озимого чеснока.

Низкая выживаемость в контроле, где она находилась на уровне 65%, была обусловлена в первую очередь низким качеством посадочного материала и его зараженностью рядом грибных и бактериальных заболеваний.

Среди выявленных заболеваний наибольшее распространение получили бактериоз, черная и зеленая плесень.

Сравнительное изучение различных приемов хранения позволяет сделать вывод о том, что пониженные температуры при относительно высокой влажности благоприятно сказываются на сохранность посадочного материала чеснока: уменьшают потери влаги, задерживают процесс прорастания, снижают пораженность бактериальными и грибными болезнями.

В случае выявления патогенных организмов на посадочном материале чеснока, а также при неблагоприятных условиях уборки целесообразно перед закладкой на хранение провести фунгицидную обработку луковиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Терёхина, Н. В. Основные сельскохозяйственные культуры - *Allium sativum* L. – Чеснок / Н.В. Терёхина. – Москва: Колос, 2011. – 361 с.
2. Литвиненко, Н.В. Агротехнология озимого чеснока / Н.В. Литвиненко // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург: Пресса России. – 2007. – № 5 (41). – С. 24.

INFLUENCE OF METHODS OF PRE-PREPARATION OF SEED MATERIAL OF WINTER GARLIC (*ALLIUM SATIVUM* L.) TO WINTER AND INITIAL STAGES OF ORGANOGENESIS

Trushchelev Alexander Borisovich, Ph.d. in agricultural sciences, Associate Professor
Podlesnov Nikita Anatolievich, student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: trushchelev@mail.ru; podlesnov.nikita.a@gmail.com

The article provides justification of methods of storage and preparation of planting material of winter garlic. As a result of the research, a comparative characteristic of the effectiveness of the adopted methods of preparing seed material of winter garlic for planting was given, recommendations for their improvement were developed.

It was concluded, that it is preferable to store the planting material of garlic at low positive temperatures; it is advisable to carry out a fungicidal treatment before planting in the field.

УДК 631.4

**ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УРОЖАЙ НА ПАХОТНЫХ
ПОЧВАХ ХОЛМИСТО-МОРЕННОГО АГРОЛАНДШАФТА
В СРЕДНИЕ ПО ОСАДКАМ ГОДЫ**

Анциферова Ольга Алексеевна, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры агропочвоведения и агроэкологии

Сафонова Дарья Николаевна, аспирант

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: anciferova@inbox.ru; pomailer@mail.ru

Установлены количественные отличия показателей режима влажности и динамики верховодки между группами почв разной степени гидроморфизма в 2019–2020 гг. На фоне интенсивных агротехнологий оптимальные почвенно-гидрологические условия характерны для неоглеенных буроземов на автономных позициях рельефа. Неблагоприятное мелиоративное состояние дерново-глеевых почв в замкнутых понижениях приводит к гибели посевов озимой пшеницы и ячменя.

Введение

Урожайность сельскохозяйственных культур на осушенных почвах зависит в первую очередь от эффективности работы дренажных систем. В условиях неоднородного рельефа полей в холмисто-моренных агроландшафтах гидрологический режим почв оказывает большое влияние на окупаемость интенсивных технологий возделывания зерновых культур. Поэтому в Калининградской области актуально исследование и мониторинг гидрологического режима почв. При этом учет увлажненности года является обязательным, так как в настоящее время климатические показатели отличаются нестабильностью и контрастностью [1].

Объект и методы исследования

В 2019 – 2020 гг. проведены исследования на производственном поле в Зеленоградском районе Калининградской области, где расположены площадки длительного почвенно-гидрологического мониторинга. В условиях холмистого рельефа и контрастного почвенного покрова изучались типичные катены, включающие неоглеенный и глееватые в разной степени буроземы на автономных и транзитных элементах рельефа и дерново-глеевые почвы в замкнутых понижениях. Пробы почв отбирались буровым методом 2 раза в месяц с апреля по ноябрь послойно (каждые 10 см) до глубины 1 м. Для изучения динамики верховодки проводилось бурение до 2 м круглогодично. Анализы почв проведены по рекомендованным методикам [2 - 4]. Графики категорий влажности строили на основании определения индивидуальных почвенно-гидрологических констант для каждого горизонта изученных почв: влажности завядания (ВЗ), влажности разрыва капилляров (ВРК), наименьшей влагоемкости (НВ), полной влагоемкости (ПВ). На изученных почвах проведен сбор урожая на площадках 1 м² в 4-х кратной повторности. Для статистической и графической обработки применялась программа Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Источником водного питания почв в моренных ландшафтах на вершинах и склонах холмов являются атмосферные осадки, а в понижениях – намывные склоновые воды и почвенно-грунтовые воды. Поэтому количество осадков является обязательной характеристикой при изучении режима влажности почв. В 2019 – 2020 гг. атмосферное увлажнение было близким к среднемноголетним значениям (табл. 1). Отклонения связаны с распределением осадков по месяцам: в 2019 г. первая половина вегетационного периода (апрель – июнь) была более сухой, а осень более сырой по сравнению с 2020 г.

Таблица 1

**Количество осадков (мм) за характерные периоды 2019 - 2020 гг.
(по данным метеостанции г. Калининграда)**

| Показатели | 2019 г. | 2020 г. | Среднее многолетнее (1949 – 2013 гг.) |
|--|---------|---------|--|
| Сумма осадков за год | 778 | 751 | 791 |
| Сумма осадков за вегетационный период (апрель – октябрь) | 495 | 447 | 493 |
| Сумма осадков за период вегетации зерновых культур (апрель – август) | 270 | 320 | 339 |

Засушливые условия апреля являются причиной частичного просыхания пахотного горизонта к началу вегетации растений в почвах на вершинах холмов и склонах (рис.). Однако иллювиальные и нижние горизонты буроземов находятся в состоянии переувлажнения. Продолжительность этого состояния наименьшая в неоглеенном буроземе и максимальная (весь вегетационный период) в глееватых буроземах на склонах. Активная вегетация озимой пшеницы в 2019 г. привела к более глубокому просыханию оглеенных почв по сравнению с посевами ярового ячменя в 2020 г. В летний период в буроземах развиваются зоны биологического иссушения (влажность ниже ВРК). Длительность существования и глубина проникновения этих зон максимальны в неоглеенном буроземе. Особенно это выражено в 2019 г. Под яровым ячменем на глееватых буроземах таких зон в 2020 г. не отмечено. Это объясняется, во-первых, капиллярным подтоком влаги из нижних слоев, а, во-вторых, слабой корневой системой ячменя и меньшими объемами водопотребления.

Отличительной особенностью гидрологического режима осушенных оглеенных почв являются верховодки. Образование верховодок на склоновых позициях начинается в осенние месяцы при снижении среднесуточных температур воздуха и резком сокращении десукции и физического испарения. Верховодки существуют в профиле почв до марта – апреля. В 2019 – 2020 гг. к началу апреля верховодка залегала в сильноглееватых буроземах глубже 1 м. В летний период 2019 г. верховодка отсутствовала в профиле глееватых почв.

Режим почвенно-грунтовых вод в дерново-глеевых почвах характеризуется продолжительным присутствием в профиле водоносного слоя. Помимо этого для почв замкнутых понижений характерно поверхностное затопление, которое начинается в ноябре и продолжается до марта, в отдельных очагах глубоких западин весь апрель. В 2019 - 2020 гг. в дерново-глеевой почве, представленной на рис. 1 лужи на поверхности высохли в марте, поэтому к апрелю сохранилось только переувлажненное состояние гумусового горизонта. Наличие глинистых водоупорных прослоек в профиле почв понижений является причиной короткого периода сквозного промачивания, которое осуществляется по системе крупных трещин.

Кроме графического представления результатов исследования режима влажности удобной формой обобщения и представления результатов является определение количественных характеристик. По данным таблицы 2 видно, что в пахотных осушенных почвах информация только по слою 0 – 20 см не дает четких отличий почв разной степени гидроморфизма в средние по осадкам годы. Поэтому необходимо изучать гидрологические характеристики в слое 0 – 100 см (основная зона распространения корней). Существенную информацию дает анализ воздухоносной пористости (ВП). При этом границей критической ВП мы считаем 10 % [5], а величина ниже 5 % указывает на глубокое развитие анаэробии-

озиса, и, следовательно, оглеения. Статистическая обработка данных показала высокую степень достоверности отличий между почвами по показателю «период с ВП менее 10 %».

Индивидуальные различия почв в пределах холмистого пахотного поля приводят к тому, что объективная картина гидрологических характеристик получается при изучении определенной выборки почвенных ареалов. Поэтому данные 2020 г. более точные по сравнению с 2019 г., когда исследования проведены в пределах одной катены.

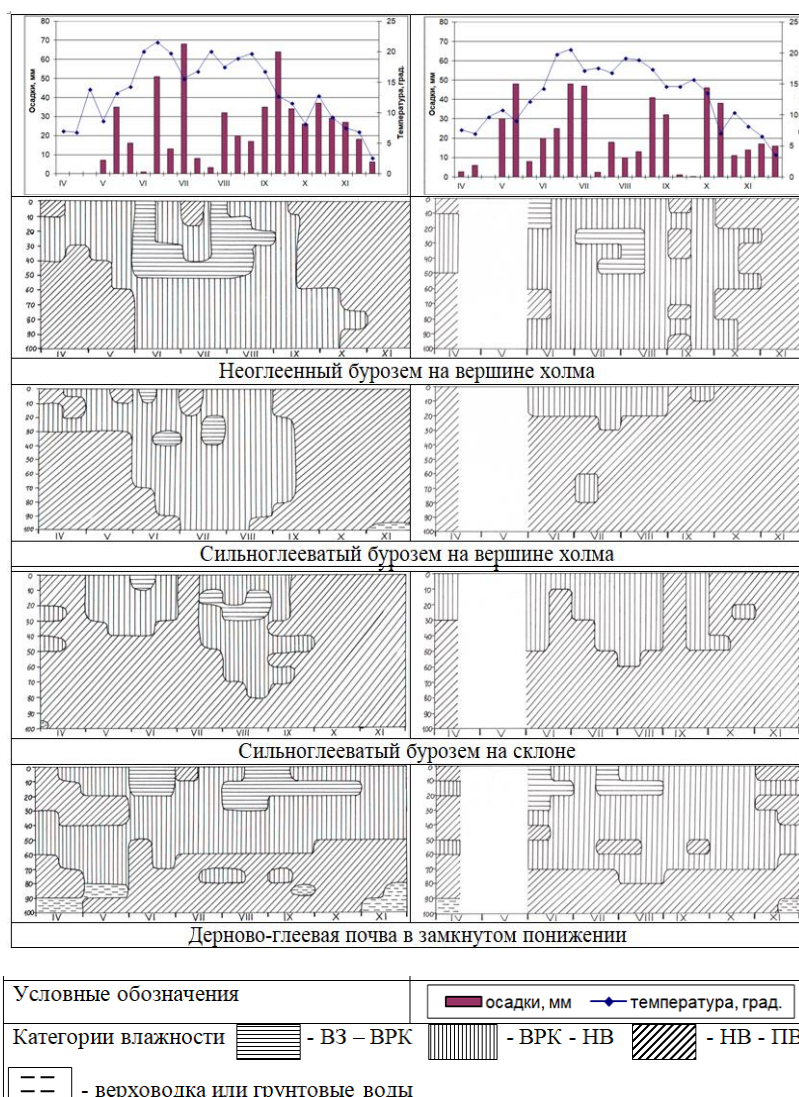


Рис.1. Погодные условия и влажность по категориям в сопряженном ряду почв пахотного агроландшафта Самбийской равнины

Примечание: перерыв в наблюдениях с середины апреля по конец мая в 2020 г. связан с карантином по COVID-19

Таблица 2

Показатели режима влажности и воздухоносной пористости в почвах разной степени гидроморфизма в 2019 г. (над чертой) и 2020 г. (под чертой) с апреля по октябрь

| Показатели | Вершины холмов | | Склоны | Замкнутые понижения |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | Бурозем неоглеенный | Буроземы глееватые | Буроземы глееватые | Дерново-глеевые |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Слой 0 – 20 см | | | | |
| Период с влажностью менее ВРК, дни | <u>35</u> 15 | <u>10</u> 0 | <u>45</u> 15 | <u>30</u> 15 |
| Период с влажностью выше НВ, дни | <u>30</u> 45 | <u>45</u> 60 | <u>60</u> 53 | <u>60</u> 68 |

Продолжение табл. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------|------------------|------------------|-------------------|
| Слой 0 – 100 см | | | | |
| Максимальная глубина иссушения, см | <u>50</u> 50 | <u>40</u> 40 | <u>30</u> 25 | <u>30</u> 10 |
| Влажность выше НВ по всему слою 1 м, дни | <u>0</u> 0 | <u>30</u> 30 | <u>60</u> 15 | <u>20</u> 10 |
| Период с ВП менее 10 %, дни | <u>10</u> 0 | <u>90</u> 110 | <u>30</u> 101 | <u>214</u> 214 |
| Верхняя граница (см) зоны с ВП менее 10 % | <u>80</u> - | <u>50</u> 50 | <u>90</u> 73 | <u>10</u> 3 |
| Период с ВП менее 5 %, дни | <u>0</u> 0 | <u>60</u> 15 | <u>5</u> 25 | <u>180</u> 165 |
| Верхняя граница (см) зоны с ВП менее 5 % | - - | <u>70</u> 90 | <u>95</u> 83 | <u>20</u> 10 |

* - за 2019 г. обобщались данные по одному ареалу склоновых буроземов, а в 2020 г. – по четырем ареалам.

Режим влажности на автономных позициях рельефа и на склонах способствовал получению высоких урожаев озимой пшеницы в 2019 г. (рис. 2). Максимальный биологический урожай был получен на неоглеенном и глубокоглееватом буроземах. Снижение урожайности на 27,7 % на сильноглееватом буроземе на вершине холма связано с повышенным гидроморфизмом и недостаточной воздухоносной пористостью в профиле почвы. Влияние повышенной кислотности, геохимического выноса минерального азота и эрозионные процессы на склоновых буроземах привели к снижению урожайности. Низкие значения воздухоносной пористости в профиле дерново-глеевых почв явились причиной гибели более 80 % урожая на дерново-глеевых почвах замкнутых понижений.

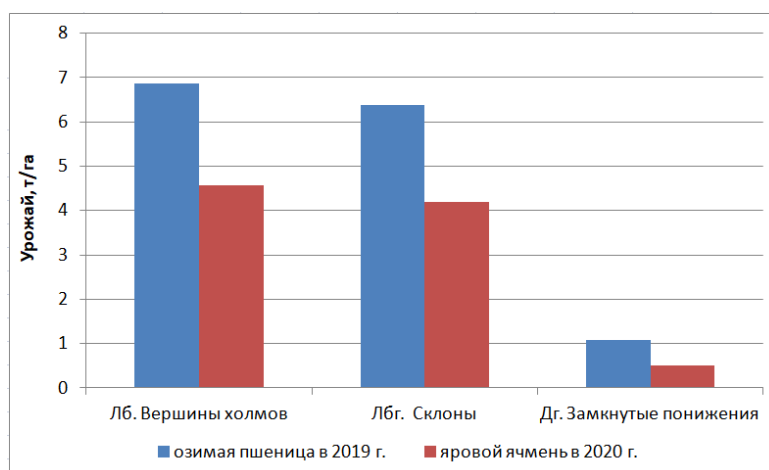


Рис. 2. Биологический урожай зерна озимой пшеницы и ярового ячменя на осушенных почвах

Биологическая урожайность ячменя в 2020 г. в среднем выше на автономных позициях рельефа, но различия со склонами недостоверны. В замкнутых понижениях складывается неудовлетворительный режим воздухоносной пористости, что и приводит к гибели большей части урожая уже на стадии всходов.

Заключение

Режим влажности пахотного неоглееного легкосуглинистого бурозема характеризовался в 2019 – 2020 г. отсутствием верховодок в течение года и сквозного промачивания почвы с апреля по октябрь, эпизодическим возникновением зон с ВП ниже 10 % на глубине более 80 см, отсутствием зон с ВП менее 5 % в профиле почвы.

Сильноглееватые осушенные буроземы отличаются наличием верховодок с ноября по апрель (глубже 80 см). Сквозное промачивание метровой толщи наблюдается в 0,5 – 2 месяца за вегетаци-

онный период. Верхняя граница зоны с критической воздухоносной пористостью (ниже 10 %) располагается в среднем глубже 50 см, а в нижних горизонтах почв крайне низкие значения ВП способствуют развитию оглеения.

Дерново-глеевые почвы в замкнутых понижениях имеют неблагоприятные для сельскохозяйственных культур гидрологическими характеристиками (поверхностное заболачивание в ранневесенний период, верховодка в нижних горизонтах, верхняя граница зоны с критической ВП расположена в пахотном горизонте, интенсивное развитие оглеения).

Биологический урожай озимой пшеницы и ярового ячменя находится в зависимости от степени гидроморфизма почв. Максимальные значения характерны для неоглеенного и глубокоглеятого буроземов на автономных позициях рельефа (вершины холмов), несколько меньший урожай получается на склоновых глееватых буроземах. На дерново-глеевых почвах в замкнутых понижениях в 2019 – 2020 гг. наблюдалось снижение урожайности более чем на 80 % по сравнению с буроземами на вершинах холмов. Эти почвы нерационально засевать.

Исследование выполнено в рамках инициативно-поисковой госбюджетной научно-исследовательской темы кафедры агропочвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО «КГТУ» «Почвенные ресурсы Калининградской области: оценка, использование, продуктивность, управление» (13.16.022.2. ООПНДиНТИ КГТУ) и темы НИОКР «Разработка предложений по совершенствованию сырьевой базы рыбного кормопроизводства в условиях природно-климатических и антропогенных изменений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анциферова О.А. Климатические изменения и экологические риски для земледелия Калининградской области // материалы IX Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий» 24-25 мая 2018 г., г. Астрахань. - Астрахань, 2018. С. 29 – 33.
2. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследований физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
3. Зайдельман, Ф.Р. Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв. М.: Колос, 2008. 486 с.
4. Зайдельман, Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов. М.: КДУ, 2009. 720 с.
5. Шеин, Е.В. Курс физики почв / Е.В. Шеин. – Москва: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.

HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS AND YIELD ON ARABLE SOILS OF HILLY-MORAINIC AGRICULTURAL LANDSCAPE IN AVERAGE PRECIPITATION YEARS

Antsiferova Olga Alekseevna, Candidate of Agricultural Sciences Ph.D. (Agric.),
Assistant Professor, of the Department of Agro-soil Science and Agroecology
Safonova Daria Nikolaevna, graduate student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: anciferova@inbox.ru; pomailer@mail.ru

Quantitative differences in the indicators of the hydrological regime and the dynamics of perched water between groups of soils of different degrees of hydromorphism in 2019-2020 were established. Against the background of intensive agricultural technologies, optimal soil and hydrological conditions are characteristic of non-gleyic Cambisols on autonomous relief positions. The unfavorable reclamation state of sod-gley soils in closed depressions leads to the death of winter wheat and barley cro.

СИСТЕМА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОЧВ В ОСУШАЕМЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ

Анциферова Ольга Алексеевна, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры агропочвоведения и агроэкологии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: anciferova@inbox.ru

Впервые для Калининградского региона предложена и апробирована система количественных показателей гидрологического режима почв на основе обработки данных многолетнего мониторинга. Основными показателями являются: период переувлажнения в пахотном и метровом слое почв, длительность и глубина иссушения, период с критической воздухоносной пористостью (ниже 10 %) в профиле и верхняя граница этой зоны, вероятность формирования и длительность пребывания верховодки в пределах основной корнеобитаемой зоны (0–100 см) с апреля по октябрь.

Введение

В настоящее время гидрологический режим осушенных почв в агроландшафтах Калининградской области требует пристального изучения и агроэкологической оценки в целях перспектив перехода к технологиям точного земледелия и прогноза влияния климатических изменений на почвенный покров. Сбор исходных данных о гидрологических особенностях почв осуществляется на основе многолетнего мониторинга. Однако для дальнейшего применения результатов мониторинга (моделирование, прогнозирование) требуется характеризовать гидрологические особенности четкими количественными показателями, которые позволяют дифференцировать почвы разной степени гидроморфизма. В настоящее время предложены ряд попыток описания количественных характеристик режима влажности [1 - 3], но для условий гумидного климата региона они являются неполными и недостаточными.

Объект и методы исследования

Почвенно-гидрологический мониторинг был проведен в 2012 – 2020 гг. на пахотном поле в Зеленоградском районе Калининградской области (регион Юго-Восточной Прибалтики). В основе мониторинга лежит методика изучения водного режима, предложенная А.А. Роде [4]. Динамика воздухоносной пористости исследована согласно предложениям Ф.Р. Зайдельмана [2]. Получаемый массив данных о динамике полевой влажности переводился в объемную влажность и распределялся по категориям на основе ранее определенных почвенно-гидрологических констант для каждого горизонта почв. Для статистической обработки на первом этапе достаточно программы MS Excel.

Результаты и обсуждение

Проанализировав и обобщив различные подходы отечественных ученых к проблеме количественной характеристики гидрологического режима [1 - 3] и с учетом того, что осушаемые земли составляют в регионе более 80 % [5], мы предлагаем в качестве основных характеризовать следующие стороны водного режима: переувлажнение – иссушение, связь с воздушным режимом, формирование водоносных слоев в профиле. Так как главным объектом исследований являются почвы агроландшафтов, то особенно важным является гидрологическая характеристика в вегетационный период (с апреля по октябрь). Для большинства показателей необходимо отразить два аспекта: вре-

менной (длительность периода в днях) и пространственный (верхняя граница расположения определенных зон). Для практических задач следует характеризовать пахотный слой (0 – 20 см) и основную корнеобитаемую зону (0 – 100 см). Таким образом, была сформирована следующая система количественных показателей гидрологического режима: период переувлажнения (влажность выше наименьшей (НВ) или предельной полевой влагоемкости), период биологического иссушения (влажность ниже влажности разрыва капиллярной связи - ВРК), максимальная глубина иссушения, период сквозного промачивания (влажность выше НВ по всему слою 0 – 100 см), период с воздухоносной пористостью (ВП) менее 10 %, верхняя граница зоны с ВП менее 10 %, вероятность формирования верховодки и длительность ее существования в метровой толще. Вероятность возникновения верховодки рассчитывали по формуле:

$$V = x \cdot 100 / n,$$

где X – вероятность (частота встречаемости) - количество встреч верховодки в пределах слоя 0 – 100 см за все годы данной группы увлажненности в период с апреля по октябрь; n – объем выборки.

Исследования гидрологического режима должны охватывать группы почв, различающиеся степенью гидроморфизма. Для условий агроландшафтов западной части Калининградской области таковыми являются почвы на различных элементах рельефа в типичных катенах: буроземы на вершинах холмов, буроземы оглеенные на склонах, дерново-глеевые почвы в понижениях.

Для дерново-глеевых почв в понижениях необходимо учитывать отдельно вероятность и длительность поверхностного затопления в вегетационный период, так как это явление в первую очередь приводит к гибели посевов сельскохозяйственных культур на данных почвах [6].

Погодные условия года и вегетационного периода оказывают сильное влияние на режим влажности почв. Поэтому мы определили средние значения количественных показателей гидроморфизма в трех группах почв для лет, отличающихся количеством осадков (сухие, средние, сырые) (табл. 1 - 3).

Нахождение в выборке буроземов вершин сильноглеевой почвы привело к тому, что период с влажностью ВРК оказался на автономных позициях короче, чем на склонах (табл. 1). Такие осложнения показывают, что наиболее рациональным будет группировка почв (в пределах одного элемента рельефа) с учетом степени оглеения.

Таблица 1

Показатели гидроморфизма почв на разных элементах рельефа в сухие годы (2014, 2015, 2018) (n = 12 для каждой группы почв)

| Показатели | Почвы и элемент рельефа | | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|--|
| | Буроземы на вершинах | Буроземы на склонах | Дерново-глеевые почвы замкнутых в понижениях |
| Слой 0 – 20 см | | | |
| Влажность менее ВРК, дни | <u>62,5 ± 12,4*</u> 30 - 135 | <u>73,7 ± 8,6</u> 30 - 120 | <u>47,9 ± 12,4</u> 0 - 120 |
| Влажность выше НВ, дни | <u>49,3 ± 8,2</u> 0 - 85 | <u>41,3 ± 4,0</u> 0 - 45 | <u>71,3 ± 9,4</u> 30 - 120 |
| Слой 0 – 100 см | | | |
| Влажность менее ВРК, дни | <u>76,5 ± 13,6</u> 30 - 135 | <u>97,9 ± 8,3</u> 60 - 150 | <u>57,5 ± 14,3</u> 0 - 150 |
| Максимальная глубина иссушения, см | <u>69,0 ± 7,4</u> 30 - 100 | <u>55,4 ± 2,5</u> 50 - 70 | <u>25,4 ± 5,9</u> 0 - 70 |
| Влажность выше НВ по всему слою 1 м, дни | <u>18,5 ± 6,5</u> 0 - 60 | <u>10,0 ± 3,4</u> 0 - 30 | <u>28,3 ± 11,4</u> 0 - 120 |
| Период с ВП менее 10 %, дни | <u>61,0 ± 18,7</u> 0 - 180 | <u>66,2 ± 13,8</u> 0 - 135 | <u>210,0 ± 0,0</u> 0 |
| Верхняя граница зоны с ВП менее 10 %, см | <u>70,0 ± 5,9</u> 50 - 110 | <u>55,8 ± 7,4</u> 30 - 120 | <u>3,3 ± 2,5</u> 0 - 30 |
| Вероятность формирования верховодки, % | 0,0 | 33,3 | 100,0 |
| Длительность существования верховодки, дни | 0,0 | <u>5,0 ± 2,1</u> 0 - 15 | <u>56,3 ± 9,7</u> 30 - 130 |

* - над чертой среднее арифметическое и ошибка среднего, под чертой пределы варьирования показателя (минимальное и максимальное значения) в годы данной влажности

В результате оценки достоверности различий между группами почв по t-критерию Стьюдента оказалось, что в сухие годы различия между всеми почвами существенны только по вероятности формирования и длительности существования верховодки в слое 0 – 100 см.

Таблица 2

Показатели гидроморфизма почв на разных элементах рельефа в средние годы (2013, 2019, 2020) (n = 12 для каждой группы почв)

| Показатели | Почвы и элемент рельефа | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| | Буроземы на вершинах | Буроземы на склонах | Дерново-глеевые почвы в понижениях |
| Слой 0 – 20 см | | | |
| Влажность менее ВРК, дни | <u>25,1 ± 5,0</u> 0 - 50 | <u>24,3 ± 4,5</u> 0 - 45 | <u>14,2 ± 5,3</u> 0 - 60 |
| Влажность выше НВ, дни | <u>55,2 ± 8,7</u> 10 - 105 | <u>61,4 ± 8,3</u> 30 - 105 | <u>86,7 ± 12,2</u> 30 - 150 |
| Слой 0 – 100 см | | | |
| Влажность менее ВРК, дни | <u>40,6 ± 7,6</u> 10 - 80 | <u>32,1 ± 5,3</u> 0 - 60 | <u>14,2 ± 5,3</u> 0 - 120 |
| Максимальная глубина иссушения, см | <u>36,0 ± 5,4</u> 10 - 60 | <u>25,0 ± 7,2</u> 0 - 50 | <u>9,2 ± 3,0</u> 0 - 30 |
| Влажность выше НВ по всему слою 1 м, дни | <u>27,0 ± 7,3</u> 0 - 60 | <u>39,6 ± 7,6</u> 0 - 75 | <u>21,2 ± 9,9</u> 0 - 120 |
| Период с ВП менее 10 %, дни | <u>73,5 ± 23,2</u> 0 - 210 | <u>115,0 ± 22,4</u> 0 - 210 | <u>210,0 ± 0,0</u> 0 |
| Верхняя граница зоны с ВП менее 10 %, см | <u>62,0 ± 8,1</u> 40 - 110 | <u>60,0 ± 7,8</u> 20 - 100 | <u>1,7 ± 1,1</u> 0 - 10 |
| Вероятность формирования верховодки, % | 0,0 | 50,0 | 100,0 |
| Длительность существования верховодки, дни | 0,0 | <u>3,8 ± 1,8</u> 0 - 15 | <u>61,7 ± 9,0</u> 15 - 120 |

Таблица 3

Показатели гидроморфизма почв на разных элементах рельефа в сырые годы (2013, 2019, 2020) (n = 12 для каждой группы почв)

| Показатели | Почвы и элемент рельефа | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| | Буроземы на вершинах | Буроземы на склонах | Дерново-глеевые почвы в понижениях |
| Слой 0 – 20 см | | | |
| Влажность менее ВРК, дни | <u>18,4 ± 4,7</u> 0 - 40 | <u>21,3 ± 4,6</u> 0 - 45 | <u>10,0 ± 5,3</u> 0 - 45 |
| Влажность выше НВ, дни | <u>97,6 ± 10,0</u> 60 - 155 | <u>89,8 ± 9,1</u> 30 - 140 | <u>130,0 ± 10,3</u> 45 - 195 |
| Слой 0 – 100 см | | | |
| Влажность менее ВРК, дни | <u>32,5 ± 6,5</u> 0 - 60 | <u>31,2 ± 4,6</u> 0 - 50 | <u>15,8 ± 9,5</u> 0 - 105 |
| Максимальная глубина иссушения, см | <u>41,0 ± 8,1</u> 0 - 70 | <u>35,8 ± 6,5</u> 0 - 70 | <u>5,8 ± 3,1</u> 0 - 30 |
| Влажность выше НВ по всему слою 1 м, дни | <u>55,5 ± 9,7</u> 5 - 105 | <u>58,8 ± 3,8</u> 30 - 75 | <u>78,8 ± 17,3</u> 0 - 150 |
| Период с ВП менее 10 %, дни | <u>84,2 ± 22,6</u> 15 - 210 | <u>140,4 ± 18,1</u> 15 - 210 | <u>210,0 ± 0,0</u> 0 |
| Верхняя граница зоны с ВП менее 10 %, см | <u>59,0 ± 5,7</u> 40 - 90 | <u>39,2 ± 5,7</u> 20 - 80 | <u>1,7 ± 1,7</u> 0 - 20 |
| Вероятность формирования верховодки, % | 11,1 | 75,0 | 100,0 |
| Длительность существования верховодки, дни | <u>2,1 ± 2,0</u> 0 - 25 | <u>22,5 ± 5,1</u> 0 - 45 | <u>97,5 ± 14,5</u> 0 - 180 |

В годы с количеством осадков, близким к среднегодовой норме разница между буроземами на вершинах и склонах холмов по большинству показателей не существенна при малых выборках. Главное отличие этих почв заключается в режиме верховодки (табл. 2).

Разница между почвами на автономных и аккумулятивных позициях рельефа усиливается по сравнению с сухими годами.

Для длительности периода иссушения метровый слой почвы степень достоверности ниже, чем для показателя максимальной глубины иссушения (менее ВРК). Период с ВП менее 10 % имеет линейно возрастающую линию от буроземов вершин к дерново-глеевым почвам замкнутых западин. Однако из-за высоких ошибок средних значений (по причине наличия в выборке на вершинах сильноглеевой почвы) различия между буроземами недостоверны.

В годы с большим количеством осадков сохраняются закономерности предыдущих групп лет. Основным отличием между всеми группами почв остается вероятность возникновения и длительность существования верховодки (табл. 3). Этот показатель связан именно с положением почвы в рельефе и объемом ее увлажнения.

Примечательно, что по длительности сквозного промачивания (влажность выше НВ по всему слою 0 – 100 см) различия недостоверны в годы любой влажности.

Мы провели исследование с целью оценки применимости коэффициента увлажненности по Т.А. Романовой относительно осушенных почв Самбийской равнины. Расчет индекса увлажненности почв проводится как отношение максимального числа дней с влажностью больше ППВ во влажный год к максимальному числу дней влажностью меньше ВРК в сухой год для слоя 0 – 20 см [Романова, с. 121]. Для индивидуальных почвенных ареалов получены незакономерные индексы, не отражающие фактическую степень оглеения почв. Поэтому мы взяли средние значения показателя «число дней с влажностью менее ВРК» для трех сухих лет и средние значения показателя «число дней с влажностью выше НВ (ППВ)» для трех сырых лет (табл. 4).

Таблица 4

Индекс увлажненности по Т.А. Романовой для почв разной степени оглеения (для слоя 0 – 20 см)

| Опытные ареалы почв | Влажность выше НВ в сырые годы | Влажность менее ВРК в сухие годы, дни | Индекс увлажненности |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Буроземы на вершинах холмов | | | |
| Неоглеенный | 88 | 65 | 1,35 |
| Среднеглееватый | 105 | 77 | 1,36 |
| Сильноглееватый | 110 | 30 | 3,67 |
| Глубокоглееватый | 60* | 70* | 0,86 |
| Буроземы на склонах | | | |
| Сильноглееватый 1 | 82 | 80 | 1,03 |
| Сильноглееватый 2 | 122 | 90 | 1,36 |
| Сильноглееватый 3 | 83 | 60 | 1,38 |
| Сильноглееватый 4 | 80 | 70 | 1,14 |
| Дерново-глеевые почвы в замкнутых понижениях | | | |
| Ареал 1 | 95 | 35 | 2,71 |
| Ареал 2 | 135 | 38 | 3,55 |
| Ареал 3 | 135 | 40 | 3,38 |
| Ареал 4 | 155 | 38 | 4,08 |

* - по данным за сырой 2017 и сухой 2018 гг.

Результаты показывают, что подобный расчет для гумидного приморского климата и осушенных почв недостаточно эффективен. Во-первых, значения индекса не показывают различий неоглеенного и среднеглееватых буроземов на вершинах холмов. Очень резко выделяется только сильноглееватый бурозем. Во-вторых, по величине индекса нет отличий между буроземами на разных элементах рельефа (вершины и склоны). Что касается дерново-глеевых почв, то здесь индекс довольно четко показал ряд нарастающего гидроморфизма. Это вполне объективно отражает реальные условия в почвах опытных ареалов замкнутых западин. Основным недостатком индекса является использование в качестве критерия влажности только слоя 0 – 20 см. Вероятно, в условиях Беларуси индекс применим. Но большое количество осадков на Самбийской равнине, влияние осушительных систем, пестрота водоудерживающей способности почв, использование интенсивных

технологий с большим количеством удобрений ослабляют информативность индекса. Из наших исследований следует, что степень гидроморфизма почв ярче всего отражают длительность периода с ВП менее 10 % и глубина залегания этой зоны, вероятность формирования и длительность существования верховодки в слое 0 – 100 см. То есть в условиях осушенных почв Самбийской равнины обязателен учет гидрологических особенностей всей метровой толщи почв.

Заключение

Предложена система показателей для количественной характеристики гидрологического режима в осушаемых агроландшафтах Калининградской области. Апробация проведена на массиве данных авторского многолетнего мониторинга режима влажности и динамики верховодки в почвах опытного поля на Самбийской холмисто-моренной равнине. В итоге установлено, что наиболее информативными показателями, имеющими достоверное отличие в годы разной увлажненности являются период с воздухоносной пористостью менее 10 % в пределах 0 – 100 см и глубина залегания этой зоны, вероятность формирования и длительность существования верховодки.

Работа выполнена в рамках инициативно-поисковой госбюджетной научно-исследовательской темы кафедры агропочвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО «КГТУ» «Почвенные ресурсы Калининградской области: оценка, использование, продуктивность, управление» и темы НИОКР «Разработка предложений по совершенствованию сырьевой базы рыбного кормопроизводства в условиях природно-климатических и антропогенных изменений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефремов, Д.Ф., Карпачевский, А.П., Сапожников, Л.О., Воронин, А.Д. О классификации водного режима почв и лесных местообитаний // Почвоведение, 1986. - № 3. – С. 129 – 137.
2. Зайдельман, Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов. – Москва: КДУ, 2009. – 720 с.
3. Романова Т.А. Водный режим почв Беларуси. – Минск, 2015 – 144 с.
4. Роде, А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 2. Методы изучения водного режима почв. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1969. – 287 с.
5. Показатели по оценке и учету мелиоративного состояния осушенных сельскохозяйственных угодий и технического состояния осушительных систем. ФГБУ «Управление «Калининградмелиоводхоз». [2019] [электронный ресурс] URL: <http://mcx-dm.ru/fgbu/86?report=osvalues&cur=94011> (дата обращения 20.06.2020)
6. Анциферова, О.А., Самарина, Е.Д. Продуктивность озимой пшеницы на фоне лимитирующих почвенных факторов // Известия КГТУ. – 2018. - № 49. – С.172 – 183.

THE SYSTEM OF QUANTITATIVE INDICATORS HYDROLOGICAL REGIME OF SOILS IN DRAINED AREAS AGRICULTURAL LANDSCAPES

Antsiferova Olga Alekseevna, Candidate of Agricultural Sciences Ph.D. (Agric.),
Assistant Professor, of the Department of Agro-soil Science and Agroecology

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: anciferova@inbox.ru

For the first time, a system of quantitative indicators of the hydrological regime of soils based on the processing of data from long-term monitoring has been proposed and tested for the Kaliningrad region. The main indicators are: the period of waterlogging in the arable layer and soil layer 0-100 cm, the duration and depth of drying, the period with critical air porosity (below 10 %) in the profile and the upper limit of this zone, the probability of formation and the duration of stay of the upper water within the main root zone (0-100 cm) from April to October.

ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕНДРАРИЯ МАУК «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ЗООПАРК»

Мурачёва Любовь Семёновна, канд. биол. наук, доцент
Бедарева Ольга Михайловна, д-р. биол. наук, профессор
Ганьба Дарья Николаевна, студентка
Григоренко Анастасия Николаевна студентка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: lyubov.muracheva@klgtu.ru; olga.bedareva@klgtu.ru

В статье отражены итоги исследования микробиологической активности почвы репрезентативного участка. Определены оптимальные агроэкологические факторы системы почва-растительность на территории зоопарка. Представлен таксономический анализ видов древесной растительности, отнесенный к особо охраняемым. Рассмотрена целесообразность применения системы GIS BIS как инструмента менеджмента в структуре МАУК «Калининградский зоопарк». На основании выводов разработаны рекомендации производству и мероприятия по защите фитоценоза.

ВВЕДЕНИЕ

Урбоэкосистема - это крупная экологическая ниша, очень далекая от нативной среды по многим параметрам. Характерными чертами для городов с точки зрения экологии является отсутствие необходимой массы растительности, высокий уровень загрязнения воздуха, воды и почвы. Критической точки на урбанизированных территориях достигает столкновения между биологической природой человека и результатами его хозяйственной деятельности.

Современный город - это сложный социально-экономический организм, формируемый демографическими, экономико-географическими, инженерно-строительными, архитектурными факторами, разнообразными взаимосвязями с окружающим экономическим пространством и природной средой [1].

В связи с возрастающей проблемой экологии города важнейшими задачами является мониторинг зелёных насаждений, а так же развитие технологий, позволяющих оптимизировать экосистемы на урбанизированных территориях [2].

Зоопарки на современном этапе развития человечества выполняют одновременно множество задач: помимо просвещения, важнейшая задача - сохранение биоразнообразия планеты, охрана исчезающих видов животных и растений, выступая единственным резерватом для восполнения популяций. Функционирование и планировка зоопарков напрямую зависит от выстроенных систем, позволяющих группировать и оценивать данные, планировать работы структурных подразделений в общей деятельности учреждения.

Геоинформационные системы предназначены для решения различных задач производства на основе использования пространственно-локализованных данных об объектах и явлениях природы и общества. ГИС - это инструмент управления атрибутивными данными.

Целью работы является сбор, анализ и оценка условий устойчивого развития урбоэкосистемы МАУК «Калининградский зоопарк». Возможностью применения информационно-аналитической системе GIS BIS.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

Исследуемая территория находится в пределах правобережной высокой моренной равнины, на более высоком правом берегу реки Преголи. Границы зоопарка находятся в пределах улиц Зоологическая – Чайковского – Ш. Руставели – Носова – проспект Мира. Территория пересекается ручьём Парковый с северо-востока на северо-запад.

Согласно постановлению Правительства Калининградской области от 20.08.2018 г. № 499 площадь памятника природы – дендрария – 11,0 га; согласно публичной кадастровой карте г. Калининграда площадь МАУК «Калининградский зоопарк» - 16,4 га.

Дендропарк зоопарка является предметом охраны объекта культурного наследия, а также в настоящее время дендрарий зоопарка носит статус «памятника природы регионального значения», что утверждено Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области от 18.09.2018 N 481 «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения» в Калининградской области. Данное положение затрудняет проведение многочисленных видов работ по обустройству вольеров и зоопарка в целом [3,4].

Объектом исследования послужила система почва-растительность таксационной пробной площади (ТПП), заложенной под пологом бука лесного *Атропурпура (Fagus sylvatica Atropurpurea Pendula)*, обладающего высокой исторической ценностью и входящего в национальный реестр старовозрастных деревьев России программы «Деревья – памятники живой природы России» под номером 831.

Для определения основных агрохимических показателей в зоне произрастания бука лесного пурпурнолистного методом прикопок были отобраны почвенные образцы 28.04.2021 г. Образцы отбирались в соответствии с требованиями с трех точек, для выявления распределения основных элементов питания. Отобранные образцы анализировались в ФГБУ Центр Агрохимической службы «Калининградский». Результаты, полученные при исследовании почв, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты испытаний проб почвы

| № пробы почва | рН _{КСЛ} , ед. рН | Массовая доля органического вещества, % | Массовая доля подвижных, мг/кг | | Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г |
|---------------|-------------------------------|--|--------------------------------|--|---|
| | ГОСТ 26483-85 | | ГОСТ 26213-91 | фосфора (P ₂ O ₅) | |
| | | | ГОСТ Р54650 - 2011 | | ГОСТ 27821-88 |
| № 1 | 5,5 | 3,60 | 736 | 236 | 14,4 |
| № 2 | 6,3 | 5,27 | 322 | 205 | 23,2 |
| № 3 | 6,5 | 3,05 | 450 | 130 | 16,0 |

Результаты анализа почвенных образцов показали высокое содержание фосфора и калия, что говорит об окультуренности эдафотопы.

При изучении микрофлоры в зоне произрастания бука лесного пурпурнолистного были применены два метода: метод десятикратных разведений навески почвы в физиологическом растворе, позволяющий выявить общую обсеменённость почвы, а также метод стекол обрастания, в ходе которого изучаются различные группы микробов на уровне клеток при микроскопировании стекол.

Для проведения микробиологических исследований взят почвенный образец в весенний период 12.05.2021 года. Образец отбирали в приствольном круге дерева, с глубины 3-7 см, предварительно был удален верхний слой толщиной в три см.

Распространенность микроорганизмов учитывалась методом разведения навески почвы в физиологическом растворе для уменьшения концентрации клеток. Перед приготовлением проба очищалась от включений (растительные остатки, камни, корни). Соотношение почвы и физиологического раствора во всех пробах составляла 1:10 соответственно. Высев осуществляли на питательные среды: рыбопептонный агар-РПА, на среду Эндо для обнаружения бактерий группы кишечной палочки, на агар Сабуро для выделения плесневых грибов, кислотоустойчивых бактерий и дрожжей. Грибы идентифицировали по культуральным и морфологическим признакам с помощью Определителя грибов по Джилльмену. Из культуральных признаков микроскопических грибов учитывают размеры колоний, форму, строение края и центра, поверхность (гладкая, пушистая, рыхлая, бархатистая, войлочная, паутинистая, хлопьевидная, мелкозернистая, крупнобугристая и т. д.), консистенцию (плотная, хрупкая, слизистая, порошковидная и т. д.), цвет колоний, пигментацию среды и обратной стороны колоний. Из морфологических признаков учитывают своеобразие ветвления мицелия, размеры и форму конидиеносцев, направление роста и отношение к главной (материнской)

гифе, степень ветвления воздушного мицелия (нити 1–3-го порядков), длину и ширину клеток мицелия, характер спорообразования. Все характерные признаки используют для определения семейства, рода, вида гриба с помощью Определителей.

Учёт результатов посева почвы.

1. Расчет общей бактериальной обсемененности почвы

$$\text{ОБО}_{\text{почвы}} = \frac{\text{количество колоний бактерий в чашке}}{\text{объем внесенной суспензии в чашку}} * 10^n,$$

где 10^n - степень разведения

1) $\text{ОБО}_{\text{почвы}} = 267 / 1 * 10^{-1} = 267 * 10^{-1} \text{ КОЕ/г};$

2) $\text{ОБО}_{\text{почвы}} = 30 / 1 * 10^{-2} = 30 * 10^{-2} \text{ КОЕ/г};$

3) $\text{ОБО}_{\text{почвы}} = 24 / 1 * 10^{-3} = 24 * 10^{-3} \text{ КОЕ/г}.$

2. Микробный фон почвы

Почва была обсеменена: бактериями группы кишечной палочки МЧ КОЕ/г, сапрофитными бактериями МЧ КОЕ/г.

На среде Сабуро были обнаружены колонии плесневых грибов и кислотоустойчивые бактерии. Культуральные признаки одной из обнаруженных колоний гриба были следующие:

- форма: округлая
- размер: крупный
- край: неровный
- рельеф: ровный, не слишком приподнятый
- поверхность: матовая
- структура: однородная
- цвет: сизо-белый, серый.

При микроскопировании идентифицированы следующие рода и виды плесневых грибов:

1) *Penicillium glaucum* - относятся к отделу *Ascomycota*, классу *Plec.tomycetes*, порядку *Eurotiales*, семейству *Eurotiaceae*. Являются грамположительными плесневелыми грибами. Колонии образует пушистые, с бархатистой поверхностью, сине-зеленого, серого, или белого цвета. При микроскопировании выявлены следующие характерные особенности: кондиеносцы разветвленные, в виде кисточек с разным количеством ярусов. Кондии одноклеточные, округлые, бесцветные. Колонии выявлены на среде Сабуро, в чашках с разведениями 10^{-2} , 10^{-3} .

2) Плесневые грибы рода *Thamnidium*

Плесневые грибы рода *Thamnidium* формируют спорангии двух видов. Кроме крупного спорангия, растущего на верхушке спорангиеносца, на боковых ветвях его располагаются спорангии (спорангиоли) значительно меньшего размера с небольшим количеством спор.

Колонии пушистые, не слишком приподнятые с матовой поверхностью белого цвета. Обнаружены на среде Саубро в чашках с разведениями 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} .

Дрожжевые грибы в ходе анализа не обнаружены. Характеристика почвенной микрофлоры по результатам микроскопии стёкол-обрастания представлена в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика почвенной микрофлоры в зоне произрастания бука лесного Атропурпура

| Группы микроорганизмов | Описание по морфологии клеток |
|------------------------|--|
| Бактерии | грамположительные палочки, без спор, монобактерии, микрококки; грамположительные палочки, без спор, диплобактерии |
| Актиномицеты | грамположительные, крупные ветвящиеся |
| Дрожжи | не обнаружены |
| Плесневелые грибы | гифы плесневого гриба, септированные |

По результатам микроскопии стёкол-обрастания не выявлены признаки дрожжевых грибов, наибольшее количество приходится на группу актиномицетов.

Вид породы дерева оказывает влияние на фитосанитарное состояние почвенного покрова.

При анализе почвенного образца выявлен сформированный комплекс микробиоты, что является показателем устойчивости биоценозов.

Результаты исследования применимы при мониторинге и диагностике состояния почвенных условий на урбанизированной территории, при планировании землепользования, в различных природоохранных мероприятиях.

Зеленые насаждения, в особенности деревья и кустарники, как компоненты урбоэкосистем выполняют ряд важных функций и на территории зоопарков. Среди них можно выделить как общие средообразующие и рекреационные функции: регуляция теплового и радиационного режима, создание комфортного микроклимата, защита от пыли, ветра и шума, так и специальные: дистанцирование посетителей от животных для обеспечения безопасности, декорирование элементов технической инфраструктуры вольеров в целях улучшения восприятия экспозиций. Кроме этого, некоторые зоопарки являются объектами культурного наследия, сохранившими элементы исторической садово-парковой архитектуры, что, безусловно, является дополнительным критерием ценности растений [1].

При обследовании состояния древесной растительности, территория зоопарка была поделена на участки с границами по основным элементам дорожно-тропиночной сети. С целью определение подхода к учету и мониторингу устойчивости зеленых насаждений на примере интеграции данных об их видовом и количественном составе, пространственном расположении, конфликтах с объектами инфраструктуры, результатах периодических осмотров и работ по уходу была внедрена сертифицированная информационно-аналитическая система GIS BIS в 2019 году.

Все исходные данные классифицированы и собраны в группы слоев, что позволяет оптимально отображать информацию в системе и распределять обязанности между соответствующими отделами и службами, по внесению новых данных и работе с ними.

При проведении мониторинга растительности использовались классические методики лесотаксационных и геоботанических исследований. Таксономический анализ флоры, систематический обзор высших растений выполнялись с использованием филогенетической системы А.Л. Тахтаджяна.

Каждому дереву, кустарнику или группе растений был присвоен порядковый номер. При постановке на бухгалтерский учет каждому растению был также присвоен инвентарный номер основного средства. Сами данные о зеленых насаждениях были представлены следующими документами:

- перечетными ведомостями инвентаризации зеленых насаждений на территории зоопарка за 2015-2016 г.г. в формате .xls;
- инвентарными планами с номерами деревьев и кустарников на бумажных носителях (листы формата А3, ручная нумерация);
- топографический план в формате .dwg без нумерации деревьев и кустарников [4].

Пример формирования атрибутивных данных, обобщенных в виде учетной карты древесного насаждения изображен на рисунке 1.

Видам бука свойственно длительное удержание доминирующего положения в фитоценозе, а также высокий текущий прирост биомассы, направляемой на построение вегетативных органов. Существенная отсрочка начала плодоношения в условиях леса и длительные периоды со слабым плодоношением в сочетании с максимальным ежегодным нарастанием биомассы способствуют вложению большого количества веществ в отдельные семена и получению потомков с большой выживаемостью и конкурентоспособностью. Это качество позволяет буку европейскому играть роль эдификатора.

Так как буку европейскому в экологически оптимальных условиях свойственна только одна жизненная форма (одноствольное дерево), его фитоценотическая пластичность невысока.

| 1 8-24 Бук лесной Атропурпуреа d=136 см | | |
|---|--|--|
| Основная информация | | |
| Номер участка | 8 | |
| Шифр | 24 | |
| Видовое название | Бук лесной Атропурпуреа | |
| Количество, шт. | 1 | |
| Диаметр ствола, см | 136 | |
| Диаметр кроны, м | 27 | |
| Высота, м | 32 | |
| Состояние | Хорошее | |
| Год посадки | | |
| Местоположение дерева | Холм у восточной части ограждения Большого пруда | |
| Оценка риска | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Инвентарный номер | ОС007004542 | |
| Компенсационная посадка | | |
| Возраст, лет | 300 | |
| Обследования в текущем году | <input type="checkbox"/> | |
| Обследования в прошлом году | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Обозначено на карте | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Рис.1. Учетная карта бука лесного *Fagus sylvatica Atropurpurea Pendula*

Бук европейский обладает высокой конкурентоспособностью, занимая третье место среди древесных растений Европы после дуба черешчатого и ели обыкновенной.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для внедрения информационно-аналитической системы GIS BIS в МАУК «Калининградский зоопарк», разработчикам предоставили весь объём имеющихся исходных данных. Требования к системе содержали следующее:

- 1) объединение данных о зеленых насаждениях, водоемах, зданиях, сооружениях, дорожно-тропиночной сети, инженерных сетях с носителей разного формата в одну схему;
- 2) привязка в качестве растровых картографических подложек все исходные карты, планы и схемы, в т.ч. исторические;
- 3) создать группы слоев согласно таблице 3.

Таблица 3

Группировка слоев в GIS BIS МАУК «Калининградский зоопарк» (Матюха, 2019), фрагмент

| № п/п | Группа слоев | Слой | Содержание |
|-------|--------------------|--|--|
| 1 | Зеленые насаждения | Газоны | Участки газонного покрытия |
| | | Отжимы | Отжимы, содержащие зеленые изгороди или массивы растений |
| | | Кустарники | Учтенные по отдельности кустарники |
| | | Кроны | Проекция крон деревьев, выстраиваются автоматически в масштабе при указании диаметра кроны в карточке дерева |
| | | Группы зеленых насаждений | Кустарники или деревья, учтенные группой |
| | | Зоны потенциального поражения деревьев | Зоны потенциального поражения от падения или слома дерева, выстраиваются автоматически, имеют два радиуса – 1) наибольший риск, равен высоте дерева, 2) потенциальные риски, связанные с повреждением соседних деревьев, сооружений, линий электропередач – равен 1,5 высоты дерева. |
| | | Тепловая карта работ с деревьями | Наглядная цветовая схема, показывающая частоту работ с деревьями. Наиболее «горячие» объекты требуют пристального внимания, с ними выполнялось больше всего работ. |
| | | Границы участков | Границы участков согласно инвентаризации. |

Подобная группировка слоев позволяет оптимально отображать информацию в системе и распределять обязанности между соответствующими отделами и службами, по внесению новых данных и работе с ними. Для каждого объекта была разработана карточка, содержащая атрибутивные данные.

На территории Калининградского зоопарка ежегодно проводится посадка новых и удаление сухостойных или аварийных деревьев. Случаются ветровалы или ветроломы, нередко с сопутствующими повреждениями соседних растений или объектов технической инфраструктуры. Проблема учета зеленых насаждений, мониторинга их состояния, а также учет истории ухода – одна из наиболее актуальных проблем зеленого хозяйства зоопарка [4].

Объектами детальных исследований исторически сложившегося дендрария были выбраны доминирующие древесные и кустарниковые породы данной экосистемы.

Нами проведен систематический анализ флоры МАУК «Калининградский зоопарк». В таблице 4 представлен фрагмент данного анализа.

Таблица 4

Систематический анализ флоры МАУК «Калининградский зоопарк» (фрагмент)

| № п/п | Отдел | Класс | Подкласс | Порядок | Семейство | Род | Вид |
|-------|---|---|----------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------------|
| 1 | <i>Angiospermae</i> (<i>Magnoliophyta</i>) | <i>Dicotyledoneae</i> (<i>Magnoliopsida</i>) | <i>Hamamelididae</i> | <i>Fagales</i> | <i>Fagaceae</i> | <i>Fagus</i> | <i>Fagus sylvatica</i> L. |
| | | | | | | <i>Quercus</i> | <i>Quercus robur</i> L. |

Доминирующее положение по числу родов и видов занимает розоцветные. Остальные семейства представлены меньшим количеством родов и видов, и являются преимущественно олиго- и монотипными.

Древесная растительность составляет основу парковых экосистем. Содержание объектов растительного мира на территории городов должно обеспечивать не только их хорошее жизненное состояние, но и низкую аварийную опасность. Отсутствие практики определения опасности деревьев для окружающих и обоснованных мероприятий по ее снижению может привести к накоплению аварийно-опасных деревьев, увеличению вероятности падения деревьев или их частей и нанесения материального ущерба или физического повреждения человеку. Для предупреждения таких случаев необходимо осуществление своевременного мониторинга состояния зеленых насаждений [6].

Бук лесной пурпурнолистный является старовозрастным экземпляром. Основные причины ослабления особи: наличие морозобойных трещин, механических повреждений, поражения плесневым грибом, вредителями. Морозобойные трещины способствуют внедрению грибов и возбудителей инфекционных заболеваний, гнили нарушают метаболические и транспортные процессы. Механические повреждения стволов ветром нарушают защитные покровы дерева, что также ведет к заражению деревьев различными инфекциями [7].

В результате оценки состояния бука лесного пурпурнолистного, произрастающего на территории калининградского зоопарка с учетом патогенов и морфометрии дерева наиболее вероятен сценарий слома восточной вершины по острой развилке.

В ходе работы была изучена сомкнутость крон древесных насаждений центральной части дендрария зоопарка, для чего в полевых условиях были измерены диаметры проекции крон участков вдоль центральной оси парка с внесением данных в GIS BIS.

Система автоматически выстраивает проекции в слое «Кроны», что позволяет наглядно увидеть плотность полога и инструментом измерения площади подсчитать суммарную площадь сомкнутых крон. Например, на участке произрастания упомянутого ранее бука лесного пурпурнолистного сомкнутость достигает значения 0,86 (рис.2).



Рис. 2 Диаметры проекции крон в центральной части территории

В целом на доступной для посетителей территории зоопарка вокруг Большого пруда значение сомкнутости составляет 0,90, что позволяет охарактеризовать эту часть дендрария преимущественно как закрытое пространство горизонтальной сомкнутости, отделяющее пруд с водоплавающими птицами от центральной аллеи, т.е. выполняющее изолирующую функцию. В качестве ландшафтной доминанты, создающей растительный акцент в восточной части этого комплекса, выступает как раз Бук лесной пурпурнолистный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дендрарий Калининградского зоопарка является предметом охраны объекта культурного наследия, а также в настоящее время носит статус «памятника природы регионального значения», что утверждено Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области от 18.09.2018. Данное положение затрудняет проведение многочисленных видов работ по обустройству вольеров и зоопарка в целом.

В составе флоры экосистемы выявлено 85 видов древесных и 49 видов кустарниковых растений. Доминирующее положение по числу родов и видов занимает розоцветные. Остальные семейства представлены меньшим количеством родов и видов, и являются преимущественно олиго- и монотипными.

В ходе агрохимического анализа почв репрезентативных участков выявлено повышенное содержание гумуса (3,05-5,27%). Массовая доля P_2O_5 составила от 322 мг/кг до 736 мг/кг, что соответствует высокому и очень высокому содержанию фосфора в почве. Содержание калия установлено от 130 до 236 мг/кг, что так же соответствует высокому уровню. Исходя из стандартных значений, показатели pH на исследуемой территории имеют значения слабокислой и нейтральной почвы.

При изучении микробного фона выявлена обсемененность почвы бактериями группы кишечной палочки: МЧ КОЕ/г, сапрофитными бактериями МЧ КОЕ/г. При анализе почвенного образца выявлен сформированный комплекс микробиоты, по результатам микроскопирования выявлено наибольшее количество актиномицетов.

Бук лесной пурпурнолистный обладает высокой конкурентоспособностью, что способствует доминирующему положению в фитоценозе. Изученный экземпляр бука лесной *Fagussylvatica Atropurpurea Pendula* входит в национальный реестр старовозрастных деревьев России программы «Деревья – памятники живой природы России» под номером 831.

Данные, полученные при исследовании, позволяют внедрить новые слои «Почва» и «Пространственная структура дендрария» в систему GISBIS, с нанесением точных мест прикопок и результатов замеров пространственных характеристик, что позволит проводить актуальные агротехнические мероприятия, отслеживать динамику и проводить полный мониторинг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рысин Л.П. Урболесоведение / Л.П. Рысин, С.Л. Рысин М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 240 с.
2. Агальцова В.А. Основы лесопаркового хозяйства / В.А. Агальцова. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 213с.

3. Государственный доклад об экологической обстановке в Калининградской области в 2019 году. Министерство природных ресурсов и экологии Калининградской области – 2019. – 200 с.

4. Матюха, А.В. Экскурсия Зоопарк ботанический» / А.В. Матюха. - Калининград, 2019. – 10 с.

5. Станченко, Л. Ю. Отчет о научно-исследовательской работе «Проведение комплексного исследования почвенного покрова территории МАУК «Калининградский зоопарк» / Л. Ю Станченко. – Калининград: 2020.

6. Кученева, Г.Г. Динамика некоторых редких видов флоры Калининградской области в аспекте экологического мониторинга / Г.Г. Кученева, А.Е. Королева // Актуальные задачи охраны природной среды Калининградской области. – Калининград, 1986. – С. 56.

7. Мосина, Л.В. Антропогенное изменение лесных экосистем в условиях мегаполиса. Москва: автореф. дисс... докт. биол. наук: 08.00.16 – Экология / Л.В. Мосина. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2003. – 34 с.

OPTIMIZATION OF THE DEENDRARIUM OF THE MAIK "KALININGRAD ZOO"

Muracheva Lyubov Semenovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Bedareva Olga Michajlovna, Doctor of Biological Science, Professor

Ganba Darja Nikolaevna, student

Grigorenko Anastasija Nikolaevna, student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: lyubov.muracheva@klgtu.ru

The article reflects the results of the study of the microbiological activity of the soil of a representative site. The optimal agroecological factors of the soil-vegetation system on the territory of the zoo have been determined. The taxonomical analysis of species of woody vegetation classified as specially protected is presented. The expediency of using the GIS BIS system as a management tool in the structure of the Kaliningrad Zoo MAUK is considered. Based on the findings, recommendations for production and measures to protect the phytocenosis were developed.

УДК 631.45

ДИНАМИКА РОСТА ОВРАГОВ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ ЛЕСА ГОРОДСКОГО

Уманский Антон Сергеевич, канд. биол. наук, доцент кафедры агропочвоведения и агроэкологии

Лукошкин Роман Олегович, студент

Матюлина Елизавета Юрьевна, студентка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: anton.umanskiy@klgtu.ru

В статье рассматриваются результаты наблюдений за динамикой роста оврагов на территории лесного массива на западной окраине г. Калининграда (микрорайон им. А. Космодемьянского), прилегающего к песчаному карьеру в течение полевых сезонов 2020–2021 года на 6 площадках. Установлена положительная динамика роста оврагов и определены количественные показатели прироста оврагов и

выноса почвы, изменяющиеся в пределах от 4,19 до 17,31 м³ для прироста объема оврагов и 1,50 до 3,40 т/м² соответственно.

Эрозия почв способствует увеличению площади нарушенных земель, затрудняя их хозяйственное использование. Особенно разрушительное действие оказывает водная эрозия почв, сопровождающаяся не только разрушением поверхностного слоя почвы, но и её размывом с образованием оврагов [1; 3-5].

На территории Калининградской области активные эрозионные исследования ведутся с конца 1990-х годов. Как правило, объектами исследований являлись почвы агроландшафтов (пашни и лугов)[1; 7; 8]. Тем не менее, эрозионные процессы протекают и на землях лесного фонда, и, следовательно, необходимо проводить исследования эрозии почв лесных угодий.

Объект исследований

Объектом исследования является территория МБУ «Городские леса», прилегающая к песчаному карьеру, расположенному на западной окраине микрорайона им. А. Космодемьянского (рис. 1).

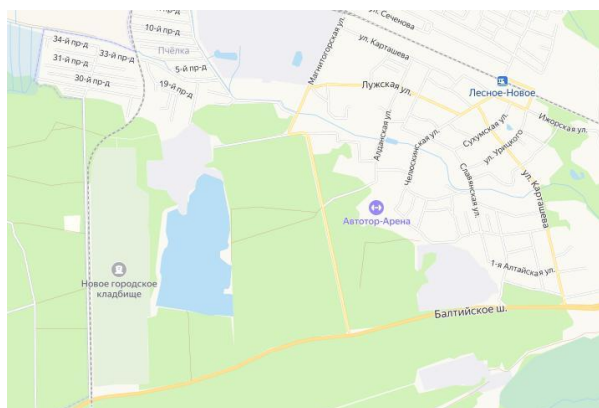


Рис. 1. Схема расположения участка

Растительность представлена посадками сосны обыкновенной (*Pinussylvestris*L.) с примесью березы повислой (*Betulapendula*L.) и дуба черешчатого (*Quercusrobur*L.), в подлеске – рябина (*Sorbusaucuparia*L.), кустарничковый ярус представлен черникой (*Vaccinumirtillus*L.).

Почвы представлены дерново-подзолистыми иллювиально-железистыми супесчаными на древнеаллювиальных песках.

Примером морфологического строения почв может служить описание разреза, заложенного 20.04. 2021 на территории лесного массива.

- A₀0-2 Лесная подстилка с преобладанием хвойного опада
- A₁2-5 Темно-серый, рыхлый, влажный. Пронизан корнями. Зачатки непрочно-комковатой структуры. Супесчаный. Переход ясный по цвету, граница слабоволнистая.
- A₁ A₂5-8 Темно-бурый с белесой присыпкой. Рыхлый. Влажный. Зачатки непрочно-комковатой структуры. Корни. Супесчаный. Переход постепенный
- A₂B 8-20 Белесый со ржавыми пятнами. Рыхлый. Влажный. Бесструктурный. Песчаный. Пронизан корнями. Переход ясный, граница слабоволнистая.
- V_{hf}20-32 Буро-ржавый, уплотненный, свежий. Зачатки непрочно-комковатой структуры. Супесчаный. Пронизан корнями. Переход постепенный.
- V₂32-61 Желтый с буро-ржавым оттенком. Плотный. Влажный. Бесструктурный. Песчаный.

Корни. Переход постепенный.

ВС 61-85 Желтый с буро-ржавым оттенком, светлее предыдущего. Плотный. Влажный. Бесструктурный. Песчаный. Корни.

Строение профиля типично для дерново-подзолистых иллювиально-железистых почв исследуемой территории леса Городского [2],

Почвы характеризуются кислой реакцией среды ($pH = 3,82...5,47$), содержание органического углерода – 3,37-4,07%, содержание подвижного фосфора и обменного калия не превышает 100 мг/кг, что также вполне характерно для описываемых почв.

Впервые наблюдения за эрозионными процессами на исследуемом участке были проведены в 1998-2003 годах М.Ю. Терентьевой «образование и ежегодный прирост на несколько метров небольших овражков» [7, с.148], при этом значения количественных показателей приведены не были.

Необходимость наблюдений за ростом оврагов связана с увеличением площади эродированных почв, сопровождающимся не только уменьшением площади лесопосадок, но и разрушением полотна дороги, проходящей вдоль берега карьера (рис.2 и 3).



Рис. 2. Вывалы деревьев при разрушении берега карьера



Рис. 3. Разрушение дорожного полотна в результате эрозионных процессов

Материал и методика

В течение полевых сезонов 2020-2021 года было проведено измерение морфометрических показателей оврагов. В ходе полевых исследований было проведено три серии наблюдений (25.06.2020, 16.07.2020 и 20.04.2021), в ходе которых был обследован восточный берег карьера длиной 875 м. Было заложено более двадцати станций в направлении с севера на юг.

Замеры проводились в нескольких точках (от 2 до 7), в зависимости от длины, степени развития и сложности профиля оврага. Отдельно замерялись отмеченные на станции ряде станций отвершки (боковые русла) оврагов и водобойные колодцы. По результатам измерений рассчитывался объем оврагов по формуле:

$$V = \frac{1}{3} l \pi (a/2 + h)^2 \quad (1)$$

где V – объем оврага, l – длина оврага, a – ширина оврага в устье, h – наибольшая глубина.

Средняя масса вынесенной почвы определялась делением произведения объема на плотность сложения почвы, принятой за $1,3 \text{ г/см}^3$ на площадь оврага по состоянию на 20.04.2021:

$$m = \frac{Vd}{S} = 1,3V/S \quad (2)$$

Результаты и обсуждение

Среднее расстояние между станциями составило 50 м (от 3 до 198 м). Формы и размеры описанных нами оврагов различны – от небольших промоин, чья длина не превышала 1 м (станция 7) до оврагов длиной 6 м (станции 6, 8, 12) и оврагов с разветвленной системой отвершков и водобоин (станции 10, 13) (Рис. 4).



Рис. 4. Формирование водобойного колодца в отвершке оврага

В большинстве случаев ширина оврагов (по состоянию на 20.04.2021) изменялась в пределах от 3 до 4 м (при разбросе значений от 0,4 до 7,1 м), глубина – 1,5-1,6 м (при минимуме 0,95 и максимуме 2,3 м), длина - 2-2,5 м.

Результаты измерений объемов оврагов приведены в таблице 1, где приводятся данные по 6 площадкам, где были проведены наиболее подробные измерения и получены наиболее полные данные.

Таблица 1

Изменение объемов оврагов, м³

| Станция | Объем 25.06 | Объем 16.07 | Объем 20.04 | Прирост | Средняя масса вынесенной почвы, т/м ² |
|---------|-------------|-------------|-------------|---------|--|
| 5 | 4,44 | 4,84 | 8,7 | 4,56 | 2,38 |
| 8 | 0,19 | 2,11 | 14,12 | 12,93 | 1,72 |
| 11 | 0,33 | 4,97 | 18,64 | 17,31 | 3,40 |
| 14 | 7,22 | 13,37 | 21,36 | 14,14 | 3,13 |
| 15 | 1,25 | 1,87 | 5,44 | 4,19 | 1,50 |
| 16 | 0,95 | 7,46 | 8,11 | 7,16 | 1,59 |

Как следует из таблицы, темпы прироста оврагов различны и изменяются в широком диапазоне даже за менее чем месячный период, составляя от 9 % на станции 5 до более чем 14-кратного увеличения на станции 11. Различия же в объемах вынесенной почвы связаны с особенностями морфометрии оврагов, так как овраги вытянутой (линейной и ланцетовидной) формы характеризуются меньшими значениями средней массы вынесенной почвы, чем широкие и короткие овраги с расширенным устьем.

Большинство оврагов на исследуемой территории находятся в стадии врезания висячего оврага вершиной, поскольку их устья отделены от местного базиса эрозии (в данном случае - поверхности заполненного водой карьера) уступами [4, с.180]. Исключения составляют овраги 10, 12, 13 в которых отмечена выработка продольного профиля равновесия, соприкасающегося с базисом

эрозии. При этом вышеупомянутые овраги еще не перешли в стадию балки, поскольку их склоны не начали выполаживаться и заселяться травянистой растительностью. Следовательно, можно предположить, что на большинстве станций ожидается продолжение интенсивных эрозионных процессов, представленных размывом склона, сопровождающимся образованием новых отвершков и водобойных колодцев, характерных для активно растущих вершиной оврагов.

Следует отметить, что полученные данные являются приблизительными, так как для установления закономерностей роста оврагов необходимо провести более подробные морфометрические измерения, учитывающие, в частности, крутизну склонов, а также проводить измерения с регулярными временными интервалами, что позволит установить влияние метеорологических факторов (в частности, количества и интенсивности осадков) на динамику оврагообразования. Уточненные данные позволят разработать прогноз развития эрозионных процессов, оценить ущерб от эрозии и составить рекомендации по проведению противоэрозионных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анциферова О.А. Мониторинг пахотных почв в приморском агроландшафте с развитием эрозии. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2017. – 318 с.
2. Анциферова О.А. Почвы Замландского полуострова и их антропогенное изменение. Ч. I. Факторы почвообразования. Почвы подзолистого и буроземного рядов. - Калининград, Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2008. - 397 с.
3. Голосов В.Н. Эрозионно-аккумулятивные процессы в речных бассейнах освоенных равнин. – М.: Геос, 2006 – 296с.
4. Кузнецов М.С. Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. – М.: МГУ, 2004. - 352 с.
5. Лисецкий Ф.Н. Светличный А.А. Черный С.Г. Современные проблемы эрозиоведения. – Белгород: Константа, 2012 – 456 с.
6. Паракшина Э.М. Интегративная эрозия почв: теоретические и прикладные аспекты. Часть I. Северный Казахстан. – Калининград: ФГОУВПО «КГТУ», 2010 – 426 с.
7. Терентьева М.Ю. Эрозия почв западной части Калининградского эксклава. - Калининград: КГТУ, 2005 – 204 с.
8. Юсов А.И. Эрозия почв Вармийской возвышенности. – Калининград: ФГОУВПО «КГТУ», 2011 – 201с.

THE DYNAMIC OF EXTENSION THE GULLIES ON SOD-PODZOLS LOAMY SAND SOILS OF GORODSKOY FOREST

Umanskiy Anton Sergeevich, PhD (Ecology), Associate professor of Department soil science and agroecology

Lukoshkin Roman Olegovich, student

Matyulina Elizaveta Yuryevna, student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: anton.umanskiy@klgtu.ru

The results of observing to the dynamic of extension of gullies in forest territory which is adjoined to sand-pit during on the west outskirts of Kaliningrad city (Alexander Kosmodemyanskiy district) during the field season of 2020-2021 on 6 plots are considered. Positive dynamic of extension the gullies are established and quantity index of its increase and runoff are obtained (4,19–17,31 m³ for extension the volume of gullies and 1,50–3,40 t/m² for runoff).

Выполнено в рамках НИР (ОО ПНД и НТИ КГТУ) 13.16.022.2. Почвенные ресурсы Калининградской области: оценка, использование, продуктивность, управление.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОИ (*GLYCINE MAX (L). MERRILL*) И ФЕНОРИТМЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ СИМБИОЗА

¹Шубина Дарья Евгеньевна, студентка

²Троян Татьяна Николаевна, канд. биол. наук, доцент кафедры агропочвоведения и агроэкологии

³Бедарева Ольга Михайловна, д-р биол. наук, профессор кафедры агропочвоведения и агроэкологии

⁴Садыков Ильгиз Исламович, студент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: ¹shubina.darya.2000@outlook.com; ²tatyana.troyan@klgtu.ru;
³olga.bedareva@klgtu.ru; ⁴ilgiz.sadikov15@gmail.com.

В статье представлен подход к управлению агрофитоценозами, основанный на формировании продуктивных симбиотических связей и принципах экологических потребностей растений, анализе местообитаний, структурной организации фитоценозов. Отмечено влияние инокуляции и минеральных удобрений на формирование площади листовой пластины и развитие междуузлий эдификатора.

Проблема обеспечения населения продовольствием, в частности полноценным пищевым белком, сохраняет свою актуальность в настоящее время. Специалисты продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) считают, для того чтобы гарантировать продовольственную безопасность, до 2050 г. мировое производство сельскохозяйственных культур должно возрасти вдвое. К тому времени население планеты увеличится до 9,1 млрд. человек [1].

Общепризнанным путем в ликвидации дефицита белка, устранения его качественной неполноценности и улучшения пищевой ценности продуктов питания является использование новых его источников. Среди всех сельскохозяйственных культур в общей массе белка соя занимает второе место (62,7 млн.тонн) после пшеницы (71 млн.т). Однако пшеничный белок для пищевых целей используется на 74 %, а соевый белок, по оценкам ФАО, не более чем на 10 %, поэтому основным резервом белкового питания населения в мире признана соя [2]. Не случайно интенсификация сельского хозяйства большинства стран мира осуществляется за счёт увеличения производства белков растительного происхождения и, прежде всего, основного источника протеина - соевых бобов.

Соевые бобы - широко распространённый продукт питания, известный ещё в третьем тысячелетии до н. э., но использование ее в странах Запада началось в основном в XX веке. Такой интерес сначала проявился к сое как к маличной культуре и одновременно как к высокому растительному источнику белка - 40-45%. Спрос на соевые бобы в Российской Федерации в последние годы резко возрос. Это связано с возрождением отраслей животноводства, для которых продукты переработки сои (в основном шрот) являются самыми эффективным и экономичным кормом.

Площади её посевов в мире превышают 100 млн. га, урожайность достигает 2,5 т/га семян. В России соя культивируется на двух миллионах гектаров, а её урожайность составляет 1,4 т/га [3]. В 2021 году в госреестре Российской Федерации к возделыванию допущены 280 сортов сои [4 с. 127-133].

Соя получила широкое распространение на всех континентах планеты и заняла четвертое место по объемам производства в мире среди сельскохозяйственных культур после пшеницы, риса и кукурузы [5].

Учитывая ведущую роль эдификатора в агрофитоценозе – поддержание благоприятной фитоценотической обстановки, особенно в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства, необходимо использовать такие количественные показатели оценки, которые позволяют показать динамику развития, как отдельных особей, так и агроэкосистемы в целом. К таким показателям

относится индекс листовой поверхности - Leaf Area Index (LAI) - является одним из ключевых параметров, контролирующих потоки энергии и вещества (водяной пар и углекислый газ) между растительным покровом и атмосферой, и используется при моделировании продуктивности экосистем, климатических изменений, биогеохимических циклов [6-7].

Цель – определить динамику индекса листовой поверхности (LAI) в агрофитоценозе сои в виргинильный период развития в зависимости от приёмов управления агроэкосистемой. Проведение подобных исследований позволяет прогнозировать урожайность культуры.

Объект и методы

Работа выполнена в рамках НИОКР «Разработка предложений по совершенствованию сырьевой базы рыбного кормопроизводства в условиях природно-климатических и антропогенных изменений» - формирование продуктивного агрофитоценоза сои на семенные цели; НИР «Растительные и кормовые ресурсы Калининградской области: инвентаризация, экология, продуктивность, управление» Рег.№ Код: 13.16.021.2 (ООПНДиНТИ КГТУ) – изучение условий роста и оценки кормового качества сои.

Объект исследования – соя (*Glycine max* (L). Merrill) сорта «Мерлин».

Соя «Мерлин» австрийской селекции SAATBAU зернового направления; имеет вегетационный период 95 суток. Потенциал урожайности 40 ц/га. Хорошо адаптируется к различным почвенным и климатическим условиям. Устойчив к неблагоприятным погодным условиям - засухе, жаре, недостатку влаги. Толерантен к самым распространенным болезням и вредителям. Устойчив к ломкости и полеганию [8].

В связи в низком температурном режиме минус 0,8-10,8 °С срок сева поздне-весенний - II декада мая с нормой высева 75-80 раст./м². Сев с одновременным внесением удобрений - аммофос N₁₂ P₅₂ для формирования равномерного роста и развития растений в начале вегетации (рис. 1).



Рис. 1. Схема проведения опыта

В основу работы положены результаты полевых наблюдений и учётов 2021 года. В работе приняты традиционные методы геоботанических, ценопопуляционных исследований.

Учеты по основным хозяйственно-важным признакам проводили в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур ВИР и проведения селекционной работы с соей.

Структурный анализ растений выполнен в лабораторных условиях. Фенологические наблюдения за ростом и развитием культуры проведены с момента посева до полного созревания плодов.

При составлении феноритмотипа развития культуры отмечалось начало фазы и массовое наступление её (полная фаза). За начало фазы принимают первый день, в который она зарегистрирована не менее чем у 10% растений, а за массовое наступление - день, в который фаза отмечена не менее чем у 50% (или 75%) растений [9].

Результаты и обсуждение

Полевое исследование было проведено на производственных площадях в Мамоновском городском округе. Микрорельеф неоднороден – включает три плоскости: равнина, понижение, возвышенность (рис. 2).

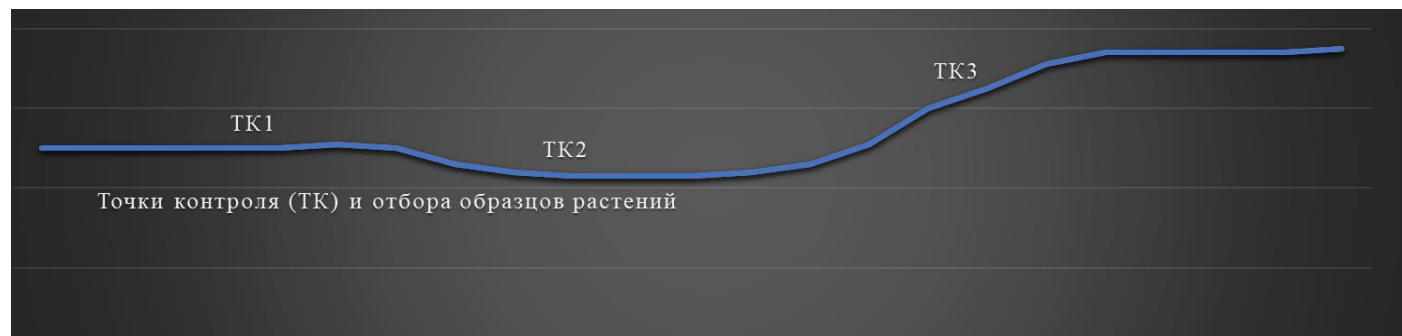


Рис. 2. Профиль исследуемого поля

По профилю были заложены контрольные точки (ТК1, ТК2, ТК3) на разных элементах рельефа для мониторинга полевой влажности почв, развития растений, определения площади листовой пластины.

Фаза всходов отмечена при раскрытии примордиальных листочков (рис.3). Период посева-всходов характеризовался невысокими температурами воздуха (от -0,8 до +10,8⁰ С). Количество осадков во вторую половину мая составило – 54 мм [10]. Процесс ветвления активизировался на трое-четверо суток позже. В 2021 году длительность фазы всходов составила 12-13 суток.

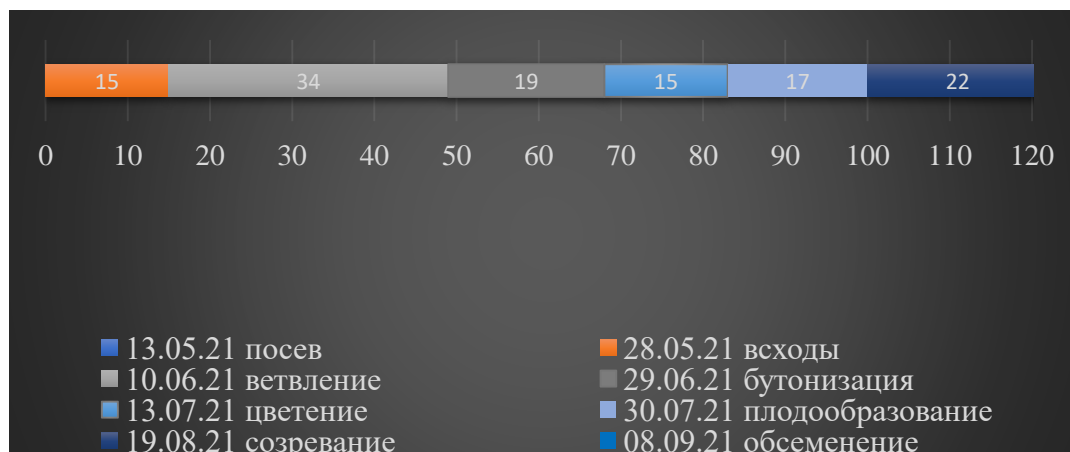


Рис. 3. Феноритм развития культуры

Фаза полного ветвления растений отмечена в конце первой декады июня. Длительность наступления фазы связано с сильным варьированием температуры в начале июня (min +8,30⁰ С, max +23,50⁰ С) и незначительным количеством осадков – 16 мм. В течение периода ветвления у растений сои сформировалось до 5-7 междоузлий (рис.4).

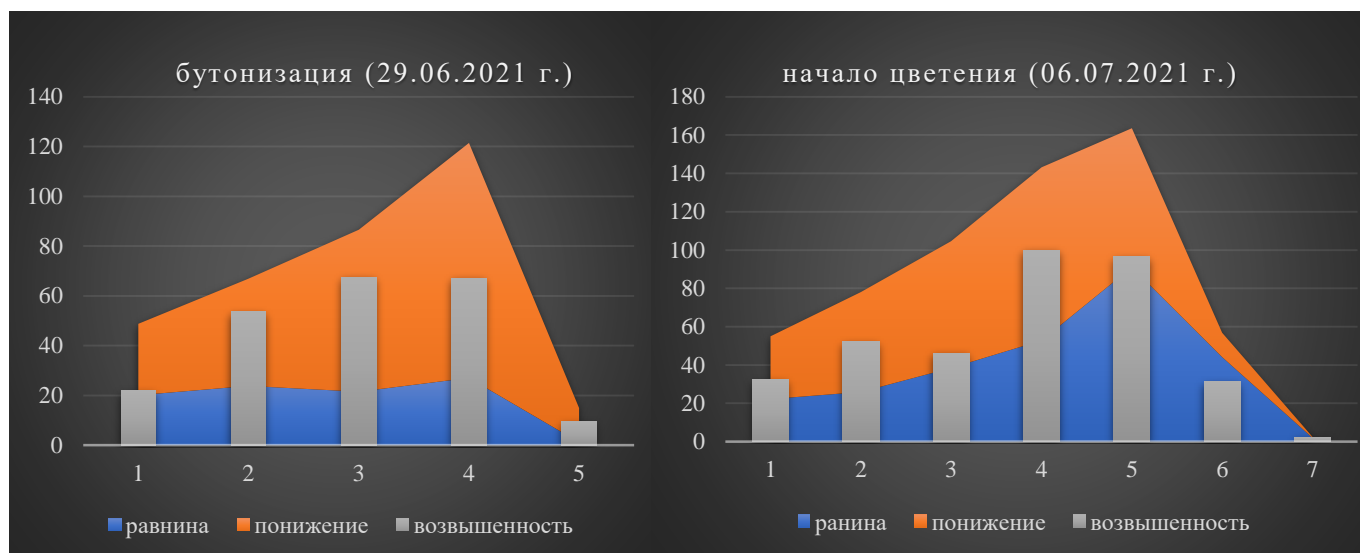
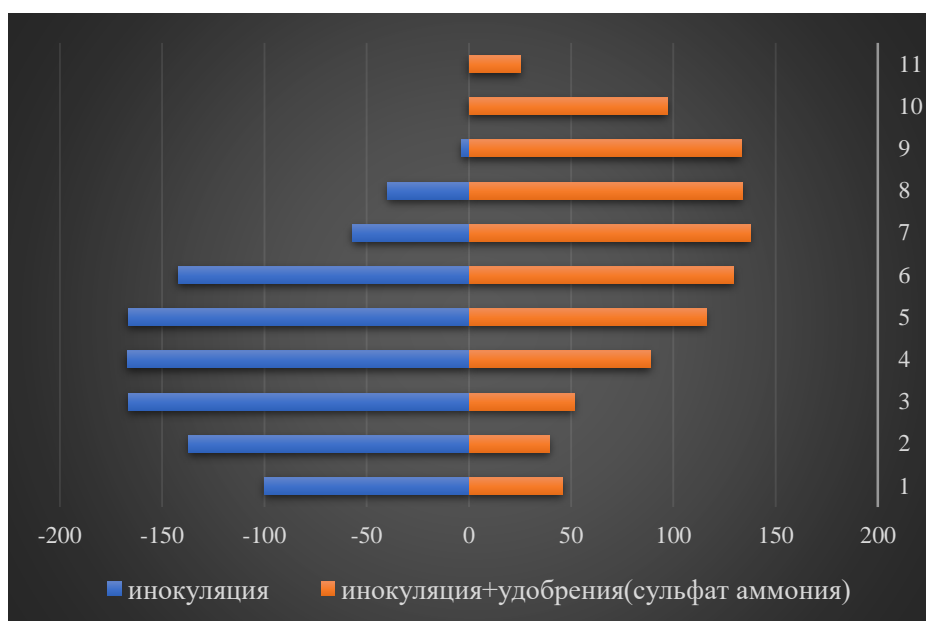


Рис. 4. Динамика роста листьев сои на различных элементах рельефа, см²/раст.

Высота растений в фазу бутонизации на разных элементах рельефа изменялась в пределах 32,0-33,8 см. В период «бутонизации – плодообразования» лимитирующим фактором выступила обеспеченность растений влагой. При высоком длительном температурном режиме воздуха – $30,0 \pm 3,4^0$ С количество осадков во второй половине июля составило 13 мм.

В генеративную фазу развития культуры рост не прекращался. Высота растений достигла 92,3-114,2 см с 9-11 мутовками листьев. Во второй декаде августа рост растений прекратился. Прошел кульминационный период и вышел на плато при высоте 124-146 см.

Изучение формирования площади листовой пластинки показал четкую динамику увеличения общей площади листовой поверхности на одно растение в зависимости от полевой влажности почв и системы регулирования ростовых процессов минеральными удобрениями (рис.5) [11].



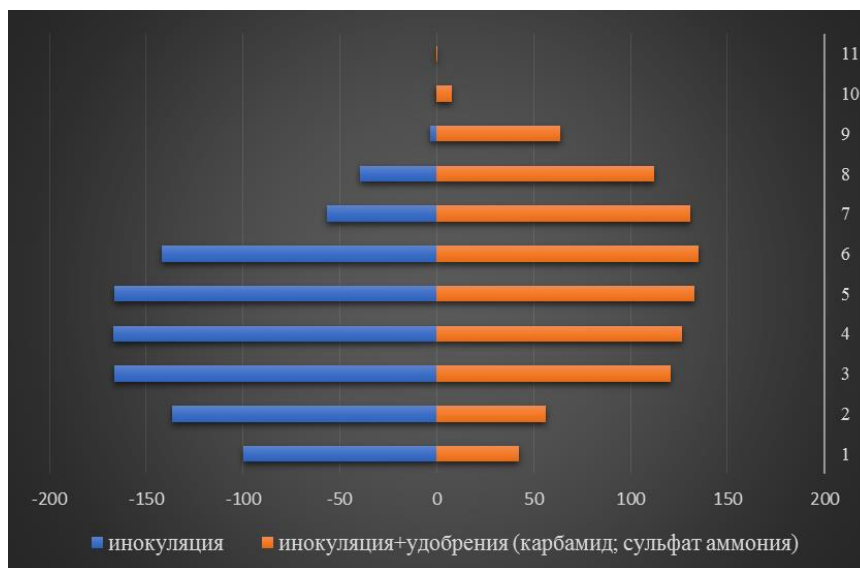


Рис. 5. Средняя площадь листовых пластинок по ярусам в расчете на одно растение, см² в начале генеративного периода

В конце цветения на главном стебле образовалось до 9-11 тройчатых листьев. Сумма площади листовых пластинок на одно растение в контрольном варианте составила 978,4 см²; в варианте с одним видом подкормки – 998,1 см²; в варианте с двумя подкормками – 928,55 см². При этом во всех вариантах с применением удобрений отмечено формирование на два междоузлия больше, чем в контроле. В контроле наибольшая площадь тройчатого листа приходится на 3-5 междоузлия - 152-159 см² / раст. При внесении сульфат аммония в фазу цветения листья с максимальной площадью листовой пластинки располагаются на два междоузлия выше – в 6-9. Применение двойной подкормки привело к равномерной площади листовой пластинки в пределах 3-8 междоузлий.

LAI определяется как отношение общей площади освещенной листовой поверхности к единице площади на поверхности агрофитоценоза (м²/м²). Индекс LAI в агрофитоценозе сои с в вегетативную фазу изменялся. При переходе вегетативной фазы в фазу генеративных органов значение LAI варьирует в пределах 5,5-6,9. При полной всхожести семян количество растений на 1 м² составило бы 75-80 шт/ м². Фактическая густота стояния растений была меньшей и составила в разных вариантах 66,6±4,8 шт/ м², что на 12,% нормы высева. Дальнейшая работа предполагает нахождение корреляционных связей между семенной продуктивностью и индексом листовой поверхности.

Заключение

Соя не относится к числу традиционных сельскохозяйственных культур, возделываемых в условиях Калининградской области. Анализ статистических данных демонстрирует нестабильное участие данной культуры в структуре посевных площадей региона. Если не учитывать мах и min значений урожайности по годам, урожайность семян варьирует в пределах 1,8-2,5 т/га.

В результате фенологических наблюдений выявлено, что период вегетации культуры в 2021 году в условиях Калининградской области составил 124 дня, что на 24 дня продолжительнее по сравнению со сроками представленными в Росреестре.

Минеральные подкормки способствуют поступлению питательных веществ в растения, что приводит к увеличению площади листовой поверхности на одно растение. В результате исследований выявлено, что изменение LAI в течение разных стадий вегетационного периода связано с виталитетом и зависит от прямодействующих абиотических факторов, особенно, в начальные стадии вегетации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Елисеев А.С. Соя в России и в мире: история культуры и особенности её возделывания // Аграрное обозрение. – 2010. – Т.19. – № 3. - С. 69.

- 2 Подобедов А.В. Уникальные свойства сои // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 6. – С. 42-45.
- 3 Селекция скороспелых сортов сои для условий орошения / В.В. Толоконников, Т.С. Кошкарлова, С.В. Иленева, Г.П. Канцер // Сельскохозяйственные науки. – 2016. – Т. 45. – № 3. – С. 123-124.
- 4 Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: в 2 т. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – Т. 1. – 719 с.
- 5 Хасбиуллина, О. И. Изучение сортов - источников высокой продуктивности сои и их донорских свойств для использования в селекции: дис. канд. сельскохозяйственных наук. – п. Тимирязевский, 2005. – 8 с.
- 6 Определение индекса листовой поверхности на основе анализа цифровых изображений кроны и его использование для оценки категорий состояния деревьев / В.В. Бондаренко, О.В. Кормильцына, Д. Коолен // Почвоведение и экология. – 2016. - № 1. – С. 94-98.
- 7 Развитие возможностей дистанционной оценки индекса листовой поверхности по данным MODIS / Н.В. Шабанов, С.А. Барталев, Ф.В. Ерошенко, Д.Е. Плотников // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2018. – Т. 15. – № 4. – С. 166-178.
- 8 Каталог яровых культур 2016 // Электрон. дан. Режим доступа URL: https://www.saatbau.com/uploads/magazine/Catalogue_Saatbau_RU-2016.pdf (дата обращения 13.09.2021).
- 9 Портал о сое и продуктах из неё // Электрон. дан. Режим доступа URL: http://soyworld.ru/home/item/127-soybean_stages.html (дата обращения: 13.05.2021).
10. Архив погоды в калинингрвде 2021 // Электрон. дан. Режим доступа URL: https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Калининграде (дата обращения 13.09.2021).
11. Influence of irrigation regime on the leaf area and leaf area index of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) // Электрон. дан. Режим доступа URL: https://www.researchgate.net/publication/273289149_Influence_of_irrigation_regime_on_the_leaf_area_and_leaf_area_index_of_French_bean_Phaseolus_vulgaris_L (дата обращения 13.09.2021).

ECOLOGICAL FEATURES OF SOYBEANS (*GLYCINE MAX* (L). MERRILL) AND PHENORHYTHMS OF ITS DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF SYMBIOSIS

¹Shubina Darya Evgenievna, student

²Troyan Tatiana Nikolaevna, Candidate of Bixological Sciences, Associate Professor, department of Agrosoil Science and Agroecology

³ Bedareva Olga Michajlovna, Doctor of Biological Science, Professor epartment of Agrosoil Science and Agroecology

⁴Sadykov Ilgiz Islamovich, student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: ¹shubina.darya.2000@outlook.com; ²tatyana.troyan@klgtu.ru;

³olga.bedareva@klgtu.ru; ⁴ilgiz.sadikov15@gmail.com.

The article presents an approach to the management of agrophytocenoses, based on the formation of productive symbiotic relationships, the principles of the ecological needs of plants, the analysis of habitats, and the structural organization of phytocenoses. The influence of inoculation and mineral fertilizers on the formation of the leaf area and the development of plant internodes was noted.

СЕКЦИЯ «ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕРАБОТКА И КАЧЕСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»

SECTION "PRODUCTION, PROCESSING AND QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS"

УДК 636.2.03

АНАЛИЗ ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Баркова Анна Сергеевна, д-р вет. наук, доцент, профессор кафедры хирургии, акушерства и микробиологии

¹Шурманова Евгения Игоревна, канд. вет. наук, доцент, доцент кафедры хирургии, акушерства и микробиологии

¹Ерошенко Екатерина Сергеевна, аспирант кафедры хирургии, акушерства и микробиологии

²Нестерова Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, Россия, e-mail: barkova.as@mail.ru

²ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: yuliya.nesterova@klgtu.ru

Проведен анализ возрастного состава дойного поголовья в Свердловской области на примере племенного завода, племенного репродуктора и молочно-товарного хозяйства. Полученные результаты показали, что от 69,2 до 78 % составляют коровы, имеющие до двух законченных лактаций, от 16,5 до 22,6 % – коровы с законченной третьей и четвертой лактацией и от 2,8 до 8,2 % – более 5 лактаций. При этом отмечается тенденция к повышению удоя в среднем на 17,8–18,5 % относительно первой-второй лактации, без снижения показателей качества молока, а 15,6 % данных животных имели матерей с пятью и более завершенными лактациями.

Введение

В настоящее время в Российской Федерации отмечается выраженная тенденция к голштинизации отечественных пород молочного скота с целью повышения их молочной продуктивности [1, с. 2-5; 2, с. 9-13]. При этом, наряду со значительным ростом молочной продуктивности коров, зафиксировано резкое сокращение сроков хозяйственного использования животных. В связи с односторонней селекцией коров по молочной продуктивности выявлено снижение их жизнеспособности, в результате чего в хозяйствах Свердловской области средняя продолжительность хозяйственного использования коров составляет в среднем 3-3,4 лактации. Данная ситуация негативно сказывается на рентабельности отрасли молочного скотоводства в связи с систематическим недополучением товарного молока и молодняка [3, с. 59-61; 4, с. 84-86; 5, с. 74-81].

В связи с этим, для повышения экономической эффективности отрасли, важным является выявление, анализ и создание генофонда животных с продолжительностью хозяйственного использования не менее пяти лактаций, а также требует дальнейшего изучения устойчивости скота к высокой интенсификации животноводства, что является актуальной задачей так как максимальная мо-

лочная продуктивность у коров отмечается по четвертой-пятой лактации, однако животных выбывают из стада ранее по причинам, связанным преимущественно с заболеваниями органов репродуктивной системы, дистального отдела конечностей и других заболеваний, что значительно снижает эффективность селекции [6, с.48-51; 7, с. 120-125; с. 51-55].

Материалы и методы

Проведены аналитические исследования селекционно-племенной работы по изучению возрастного состава маточного поголовья коров в Свердловской области на базе трех крупных сельскохозяйственных предприятий с высоким уровнем молочной продуктивности животных. Данные для анализа получены из электронной системы «Селекс». При этом в исследуемую группу предприятий вошли: племенной завод, с дойным поголовьем 1319 коров и среднегодовой продуктивностью 10629 кг молока на фуражную корову, племенной репродуктор с дойным поголовьем 550 коров и продуктивностью 7182 кг молока и молочно-товарное хозяйство – 534 коровы, продуктивность 7280 кг молока.

Результаты исследования

По результатам анализа производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций Свердловской области Министерства агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области за 2020 год отмечается тенденция снижения поголовья крупного рогатого на 1,1% относительно 2019 года с одновременным повышением удоя с 7505 до 7876 кг молока на одну фуражную корову, что составляет 5,5%. При этом средняя продолжительность хозяйственного использования молочных коров составляет чуть более трех лактаций.

В связи с этим проведен анализ структуры стада на ряде сельхозпредприятий, который показал, что на племенном заводе 69,2% коров имеют до 2 законченных лактаций, из них 25,6% коров имеют незаконченную первую лактацию, 44% - законченную первую лактацию и 30,4% коров – законченную вторую лактацию. Животные с завершённой 3 и 4 лактацией составляют 22,6% всех коров стада (67,4% - 3 лактация, 32,6% - 4 лактация) (рис. 1).

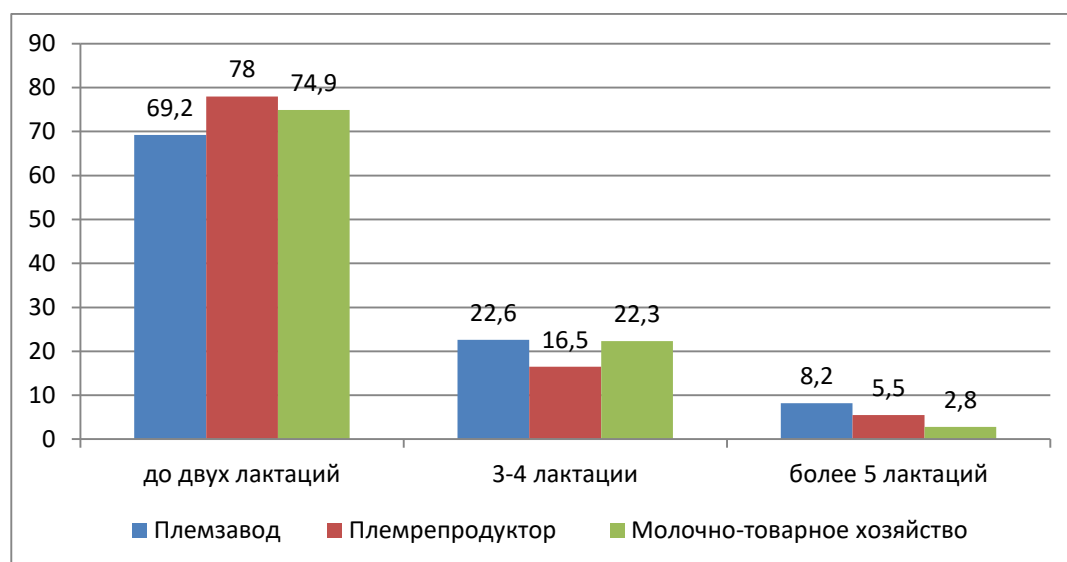


Рис. 1 – Анализ возрастного состава маточного поголовья

Коровы долгожительницы на данном предприятии составляют 8,2%, преимущественно это коровы с 5-ю законченными лактациями – 67%, также отмечается наличие животных с 6, 7 и 8 законченными лактациями (25,7, 6,4 и 0,9% соответственно) (рис. 2).

В племенном репродукторе 78% коров имеют до двух законченных лактаций, при этом из них 20,3% с законченной второй лактацией, 31,5% с законченной первой лактацией и 48,2% - с незаконченной первой лактацией. Коровы с завершённой третьей и четвертой лактацией составили 16,5% (соответственно 60,4 и 39,6%).

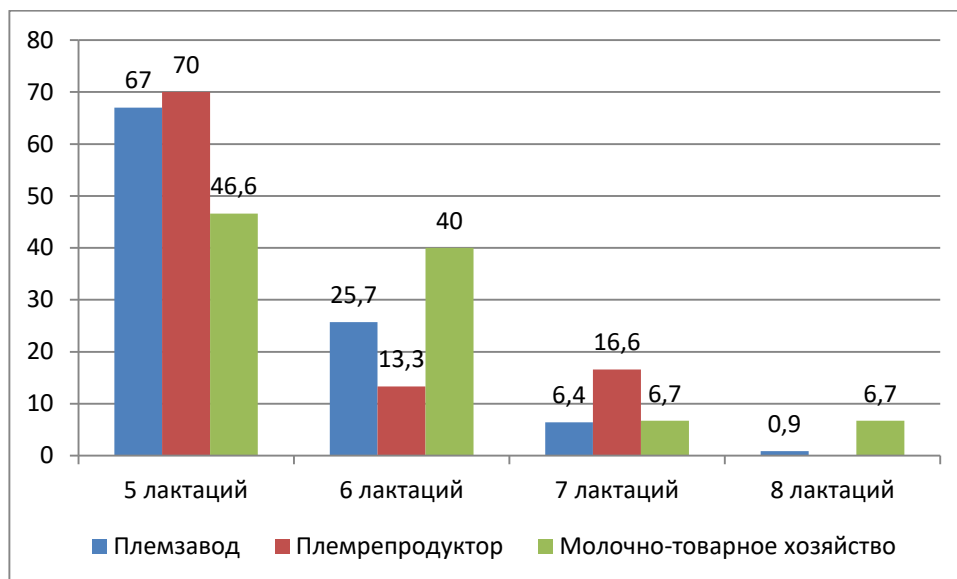


Рис.2 - Возрастной состав коров долгожительниц

Животные с пятью и более законченными лактациями составляют в племенном репродукторе 5,5% от всех коров дойного стада, из них 70% коров с пятью завершенными лактациями, 13,3% коров с шестью лактациями и 16,6% животных с семью завершенными лактациями.

В молочно-товарном хозяйстве возрастной состав коров имеет схожую структуру – 74,9% коров имеют до двух законченных лактаций, однако больший процент из них имеют животные с незаконченной первой лактацией – 41,5%, коровы с первой и второй завершенными лактациями составляют 31,3 и 27,2% соответственно. Коровы с законченными третьей и четвертой лактацией составили 22,3%.

Животные, обладающие продуктивным долголетием, на данном предприятии составляют 2,8% поголовья, при этом 46,6% из них имеют 5 законченных лактаций, 40% - 6 лактаций и по 6,7% коров имеют семь и восемь законченных лактаций.

В связи с этим нами был рассмотрен вопрос динамики молочной продуктивности, содержания жира и белка в молоке у коров с продолжительным сроком хозяйственного использования.

При анализе молочной продуктивности в зависимости от количества лактаций было установлено, что наибольшая молочная продуктивность наблюдается у коров четвертой и более лактаций. В среднем по хозяйствам повышение молочной продуктивности животных к четвертой лактации происходит от 12 до 17%, а также отмечается сохранение высокого уровня продуктивности коров в последующие лактации (рис. 3).

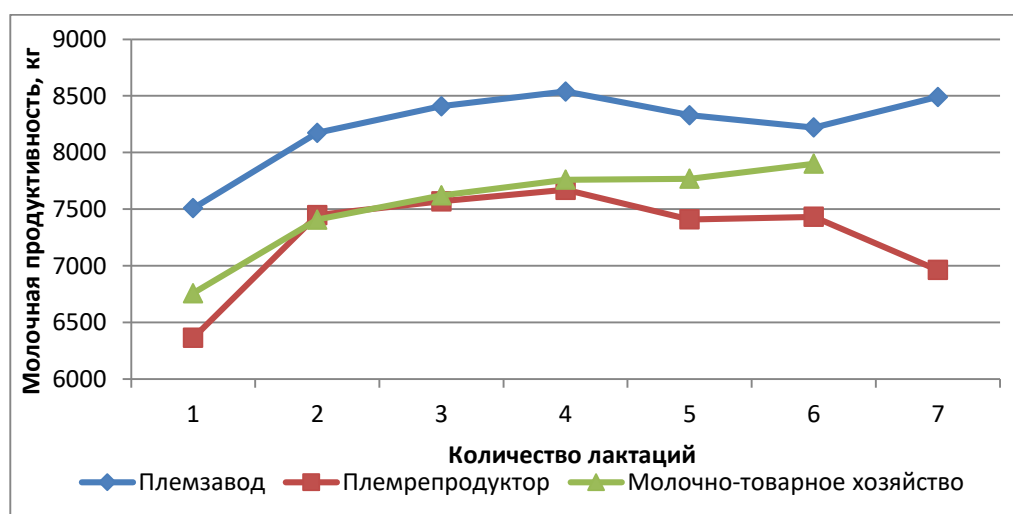


Рис. 3 - Средний уровень продуктивности коров по лактациям

При этом на предприятиях разница между продуктивностью коров долгожительниц по первой и второй лактации и продуктивностью по пятой и более лактациям составила от 17,8 до 18,5%, соответственно на племенном заводе – 1536 кг молока, в молочно-товарном хозяйстве – 1390 кг молока.

Достоверных различий по содержанию жира и белка в молоке у коров в зависимости от количества лактаций установлено не было. У коров, содержащихся на племенном заводе, жирность молока колебалась от 3,6 до 3,8%, белок от 3,0 до 3,5%, при этом наименьший уровень белка выявлялся у коров в первые три лактации, в молочно-товарном хозяйстве – жирность молока составила от 3,4 до 4,0%, уровень белка - от 2,9 до 3,1%, при этом наибольшая жирность зафиксирована у коров в первые 4 лактации.

В среднем по данным сельхозпредприятиям возраст первого плодотворного осеменения животных составляет 16,1-16,5 месяцев. Анализ показателей воспроизводства у коров различных возрастных групп в племенном репродукторе показал, что за весь период хозяйственного использования животных кратность плодотворного осеменения наиболее низкая у коров группы с одной и менее завершенной лактацией, что составило 1,38 осеменений на корову и в группе коров-долгожительниц – 1,57 осеменений. У коров со второй по четвертую завершенную лактацию данный показатель находится на уровне 1,61-1,67 осеменений. У коров старше пятой лактации отмечается наиболее короткий сервис-период – в среднем 109 дней, в то время как в других возрастных группах показатель находится на уровне 151-188 дней. Аналогичная ситуация выявлена и в молочно-товарном хозяйстве. У животных старше пяти лактаций средняя продолжительность сервис-периода за период хозяйственного использования составила 149 дней, трех-четырех законченных лактаций – 179 дней, двух и менее лактаций – 202 дней. Таким образом, можно заключить, что Также нами был проведен анализ продолжительности хозяйственного использования матерей коров-долгожительниц (рис. 4).

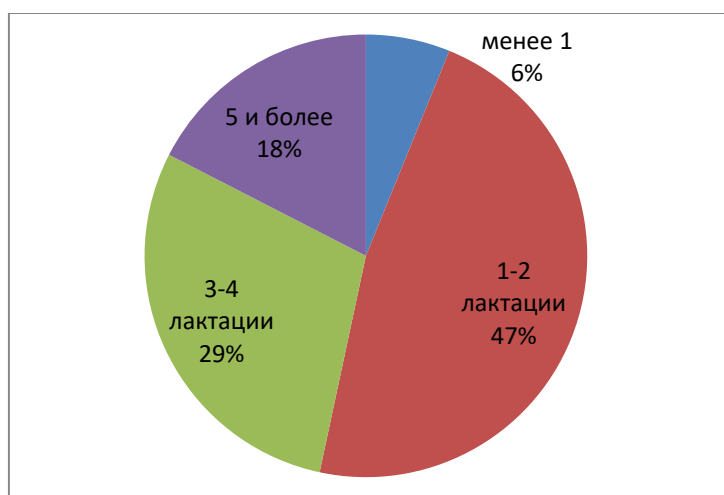


Рис.4 - Продолжительность хозяйственного использования коров матерей животных долгожителей на племенном заводе

Полученные данные показали, что среди матерей данных коров также выявлялись животные с продолжительным сроком жизни. Так 15,6% коров-матерей имели 5 и более законченных лактаций, 26,1% - 3-4 лактации, 42,2% - 1-2 лактации, а 5,5% матерей имели одну незаконченную лактацию.

Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что в структуре стада больший процент отмечается у коров до второй завершенной лактации, что связано с выбытием животных из стада по различным причинам, сокращающим сроки их хозяйственного использования, при этом отмечено, что животные первой-второй лактации имеют в среднем на 18% меньший уровень молочной продуктивности, чем коровы пяти и более лактаций, которые занимают в структуре стада от 2,8 до 8,2%. Анализ показателей качества молока у коров первой-второй и пяти и более лактаций не выявил значительной разницы по процентному содержанию в сыром молоке жира и белка.

При этом установлено, что коровы-долгожительницы имеют более высокие показатели репродуктивной функции, в частности относительно короткий сервис-период, а также матерей с продолжительным сроком хозяйственного использования, что может быть важным при анализе генетического потенциала крупного рогатого скота с точки зрения эксплуатации животных и разработки концепции повышения продолжительности продуктивного долголетия у коров в стадах Свердловской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 1. – С. 2-5.
- 2 Попов Н.А., Марзанова Л.К. Генетический мониторинг крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 4. – С. 9-13.
- 3 Селекционно-племенная работа с крупным рогатым скотом в регионе Урала / Мымрин В.С. Гридина С.Л., Гридин В.Ф. и др. – Екатеринбург., 2019. – 99 с.
- 4 Чеченихина О.С., Лоретц О.Г. Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей голштинских линий // Аграрный вестник Урала. - 2019. - №7 (186). – С. 82-87
- 5 Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы / О.Г. Лоретц, О.С. Чеченихина, О.А. Быкова и др. – Екатеринбург, 2017. – 164 с.
- 6 Кудрин М.Р., Евстафьев С.И. Резервы увеличения продолжительности производственного использования коров и их молочной продуктивности // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 2 (55). – С. 48-56.
- 7 Генетический потенциал крупного рогатого скота различного экогенеза и его реализация в условиях промышленного и традиционного производства / А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова, Е.М. Кислякова и др. – Ижевск, 2018. – 280 с.
- 8 Прохоренко П.Н. Создание региональной высокопродуктивной популяции голштинизированного черно-пестрого скота // Материалы международной научно-практической конференции: Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных. – СПб, 2018. – С. 51-55.

ANALYSIS OF THE AGE COMPOSITION OF BREEDING STOCK ON FARMS IN THE SVERDLOVSK REGION ARTICLE TITLE

¹Barkova Anna Sergeevna, dr. of veterinary sciences, associate professor,
professor of surgery, obstetrics and microbiology

¹Shurmanova Evgenia Igorevna, Ph.D. in veterinary sciences, assistant professor,
assistant professor of the Department of Surgery, Obstetrics and Microbiology

¹Eroshenko Ekaterina Sergeevna, postgraduate student of the Department of Surgery,
Obstetrics and Microbiology

²Nesterova Yulia Aleksandrovna, Ph.D. in biological sciences, associate professor
of the department of production and quality expertise of agricultural products

¹Ural State Agrarian University,
Yekaterinburg, Russia, e-mail: barkova.as@mail.ru

²FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: yuliya.nesterova@klgtu.ru

The paper analyses the age composition of dairy cattle in the Sverdlovsk region on the example of a breeding farm, a pedigree farm and a dairy cattle farm. The results show that 69.2 to 78 % are cows with up to two completed lactations, from 16.5 to 22.6 % are cows in the third and fourth lactations, and 2.8 to 8.2 % are cows in more than 5 lactations. At the same time there is a tendency to increase milk yield by 17.8–18.5 % on the average relative to the first and second lactations, without any decrease in milk quality indicators, and 15.6 % of these animals had mothers with five and more completed lactations.

ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МЯСА СВИНЕЙ В ИНДУСТРИАЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Комлацкий Василий Иванович, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии и свиноводства

Комлацкий Григорий Васильевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента

Шулико Юрий Юрьевич, зоотехник

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия, e-mail: kubanagro @list.ru

Представлены результаты исследований качества свинины, полученной от свиней породы «ландрас» датской селекции и их гибридов с породами «йоркшир» и «дюрок». По выходу шпика трехпородные животные уступают ландрасам и двухпородным и имеют наибольший индекс «постности». По биологической полноценности и усвояемости чистокровные ландрасы уступают гибридам. Правильно сбалансированные рационы в разные возрастные периоды, соблюдение условий содержания и сокращение стрессовых ситуаций позволяют свести до минимума проявление пороков мяса PSE (бледная, мягкая, водянистая) и DFD (темная, плотная, сухая).

1 Введение

Индустриальное свиноводство является драйвером развития животноводства в России. В сельхозпредприятиях России содержится около 23,6 млн. голов (на 01.12.2020 г.), а свинина составляет около 40% от потребления мяса в стране [1]. Следует отметить, что мясо свиней является биологически полноценным продуктом, необходимым для человека с молодого возраста для его роста, развития и интеллектуальной деятельности [2]. В начале XXI века в страну было завезено большое поголовье свиней импортной селекции. Все они отличаются высокой энергией роста и хорошими показателями мясности [3]. Эти животные в условиях промышленных комплексов показывают высокую продуктивность 950-980 г среднесуточного прироста [4].

Насыщение рынка отечественной свининой создало предпосылки для ее экспорта и обозначило проблему качества продукции, что зависит от достаточно многих факторов, поэтому этим процессом необходимо целенаправленно управлять. Наиболее важным показателем и эффективно значимым является мясность туш. Среднее значение этого показателя в Европе колеблется от 60 до 68% и во многом определяет результативность работы свиноводческих предприятий. В Дании этот показатель достигает 65% при среднем убойном весе 75-89 кг.

Известно, что по мере роста свиней, особенно после 3-4 месяцев жизни, и повышения живой массы в тушах выход мышечной ткани уменьшается при одновременном увеличении жировой ткани. Для разных генотипов изменение соотношения неодинаково. В период роста свиней от 20 до 100 кг содержание мышечной ткани может возрастать на 7,8-12,5%. В этот период мышечная ткань растет наиболее интенсивно, а после 100 кг наиболее интенсивно развивается жировая ткань и возрастают затраты корма на прирост свинины. Например, при откорме свиней крупной белой породы до живой массы более 100 кг отношение мяса к салу становится менее 1,5. При этом нельзя забывать, что на рост 1 кг жировой ткани требуется энергии в 3 раза больше, чем на 1 кг мышечной ткани [5].

В первые дни жизни в тушах поросят содержится незначительное количество жировой ткани – не более 2-2,5%. В целом же от рождения до достижения 100 кг живой массы относительная масса жировой ткани в тушах повышается на 25%, а у боровков- на 27,8%. Знание закономерностей роста и развития тканей в возрастном аспекте организма позволяет управлять развитием организма [6]. Успешное получение высокой мясности у потомства в основном обеспечивается хорошими откормочными и мясными качествами животных отцовских форм [7].

Управление качеством достаточно сложно из-за его многогранности как в селекционном отношении, так и в зависимости от требований рынка, что в последние 5-6 лет привело к росту востребованности жирной свинины и шпига. Например, 10-15 лет назад спрос на сало, шпиг и жирное мясо был значительно ниже, чем в последние 5 лет. Сегодня цена на сало как в супермаркетах, так и на рынках России, взлетела выше стоимости отборного мяса.

Потребительские запросы в мире и стране 20-25 лет назад были сфокусированы на постную свинину. С учетом этого велась селекция на увеличение выхода постной свинины, что, в конечном итоге, привело к изменению характеристик самой жировой ткани; количество жира снизилось с 40% до 20%, а толщина подкожного слоя жировой ткани – с 6-8см до 1,5см [8]. Между тем, для каждой породы существует предел снижения толщины подкожного сала. При этом не следует забывать о том, что жировая ткань оказывает существенное влияние на качество мяса и мясных продуктов. Она участвует в формировании нежности и аромата, сочности и консистенции мясных изделий.[9].

Как справедливо отмечают профессор В.П.Рыбалко, и другие исследователи, интенсивная селекция без постоянного и всестороннего контроля качества мяса привела к увеличению стресс-чувствительности животных, что стало основной причиной проявления в мясе пороков бледного, водянистого мяса PSE и темного и сухого мяса DFD [10].

Покупатели, как барометр изменения качества продукции, отметили, что постная свинина не отличается высокими кулинарными качествами и привлекательностью спроса.

2 Цель исследования

Целью исследования явился анализ факторов, влияющих на качество мяса свиней датской селекции в условиях индустриального производства, и разработка предложений по его управлению.

3 Методика исследований

Были использованы общие методы научного познания: статистический, аналитический и зоотехнический.

Работа выполнялась в Кубанском государственном аграрном университете имени И.Т. Трубилина в период с 2005 по 2021гг. Экспериментальная часть работы проводилась на учебно-производственном комплексе «Пятачок» учхоза «Кубань», на кафедре частной зоотехнии и свиноводства Кубанского государственного аграрного университета, Ростовской областной ветеринарной лаборатории, Краснодарской межобластной ветеринарной лаборатории, лаборатории Масложирового комбината г. Краснодар.

Таблица 1

Схема опыта

| Группа | Животных в группе, гол | Породная принадлежность | | Условное обозначение |
|---------------|------------------------|-------------------------|---------|----------------------|
| | | свиноматки | хряки | |
| 1-контрольная | 50 | ландрас | ландрас | Л |
| 2-опытная | 50 | ландрас | йоркшир | Л x Й |
| 3-опытная | 50 | ландрас x йоркшир | дюрок | Л x Й x Д |

В качестве объектов для исследований служили животные породы ландрас, двухпородные гибриды (ландрас x йоркшир), трехпородные гибриды (ландрас x йоркшир x дюрок), завезенные из Дании. При выполнении работы были использованы мясо и шпик свиней, снятых с откорма при достижении средней живой массы 100-110 кг.

Для проведения экспериментов были сформированы три группы животных-аналогов по 50 голов в каждой, по Таблица 1

Содержание и кормление животных всех групп по периодам опытов были одинаковыми, соответствовали их физиологическим потребностям и необходимым санитарно-гигиеническим нормам. Система обеспечения микроклимата включала приточно-принудительную вентиляцию с мел-

кодисперсным распылением воды для снижения температуры воздуха в помещениях в летний период времени.

Рационы разрабатывались согласно действующим рекомендациям, корректировались по возрастным периодам с учетом химического состава кормов. Производились на базе комбикормового цеха по немецкой технологии с добавлением премиксов. Для изучения показателей роста молодняка всех групп в начале исследований, а также по завершении опыта до утреннего кормления проводили индивидуальное взвешивание.

Для определения химического состава мышечной ткани (мякотной части туши) определяли: содержание влаги – в соответствии с ГОСТ 9793-74; белка – методом Кьельдаля; жира – с использованием аппарата Сокслета: е минеральных веществ (золы) – согласно ГОСТ- 93619-78.

Для определения технологических свойств мяса изучали на его принадлежность к качественным группам PSE, NOR. Активную кислотность мяса (рН) определяли милливольтметром «рН = 125»; влагоудерживающую способность мяса определяли пресс-методом по R. Gray и R. Hamm в модификации В.Н. Воловиной и Б.Н. Кельман (1962): йодное число (по Гюблю) определяли в чистом профильтрованном жире; - температуру плавления жира по ГОСТ Р 8285-91.

Для оценки биологической ценности мяса подопытных животных определяли аминокислотный состав (Капель 105); состав высших жирных кислот - методом газо-жидкостной хроматографии; перекисное число жира определяли по ГОСТ Р 51487-99 в ООО «ИЦМП «Аналитик» г. Краснодар. Полученные экспериментальные данные были обработаны математическим методом вариационной статистики (Н. А. Плохинский, 1978).

Достоверность полученных величин и различий между группами определяли с использованием критерия Стьюдента при трех уровнях значимости «Р» (0,05; 0,01; 0,001), которые отмечали в таблицах соответственно значками *, **, ***.

4 Результаты исследования и их обсуждение

Спрос на постную свинину, продиктованный переработчиками, потребовал проведение селекции мясных свиней с низкими затратами корма и малой толщиной шпига [11]. В странах ЕС, США и Китае 85-95% свиней составляют животные мясного направления продуктивности. Однако, селекционеры заметили, что повышение мясности привело к проявлению нежелательных явлений. Селекция на мясность привела к изменениям метаболических процессов в организме, что негативно сказалось на качественных показателях свинины, в частности, ее вкусовых качествах [12]. Вероятно, это особенно проявляется при подборе и отборе животных без учета и особенностей стрессустойчивости и условий развития. Имеются сведения, что в тушах, полученных от стрессчувствительных свиней, выход мышечной ткани выше, а жировой - достоверно ниже по сравнению со стрессоустойчивыми животными. Мясо от стрессчувствительных свиней характеризуется худшими технологическими свойствами [13].

Количество белка и жира в тушах является генетически детерминированным признаком, но условия кормления и содержания оказывают влияние на их накопление в организме. Онтогенез свиньи предполагает максимальное отложение белка на ранних этапах. Максимальный выход постного мяса в организме закладывается в период 5-7 недель жизни поросят. При этом необходимо контролировать отношение усвояемого лизина к обменной энергии. Изменение этого отношения в меньшую сторону ведет к осаливанию туши. Если энергии больше, чем «строительного материала» (т.е. аминокислот), то ее излишек пойдет на накопление жира.

Поэтому качество корма и кормления требуют пристального внимания при содержании и кормлении животных. Важно изучение и внедрение новых технологий выращивания, содержания и кормления как отдельными звеньями, так и комплексным подходом по всей биотехнологической цепи [14]. Свинина пониженного качества, получаемая в результате интенсивного повышения мясности свиней, делится на 2 категории: PSE (бледная, мягкая, водянистая) и DFD (темная, плотная, сухая). Синдром PSE обусловлен ускоренным распадом гликогена в мышцах, резким повышением уровня молочной кислоты и падением рН в первые 40-45 минут после убоя. Повышенная кислотность в еще функционирующих клетках мышц вызывает нарушения структуры и денатурацию белков, что ведет к резкому снижению влагоудерживающей способности мяса и изменению его цвета.

В мясе с потенциальными свойствами DFD распад гликогена и образование молочной кислоты происходят еще до убоя животного. Процесс послеубойного гликолиза здесь практически отсутствуют, поэтому рН такого мяса остается высоким. Влагодерживающая способность мяса при снижении показателя рН уменьшится, но при высоких значениях рН (мясо DFD) влагодерживающая способность остается высокой по сравнению с нормой. Следует отметить, что синдром DFD встречается реже, чем PSE, и проявляется в основном при продолжительном стрессовом воздействии перед убоем. Распад гликогена ограничивается, образуется мало молочной кислоты, мясо становится темным и сухим и такое мясо плохо хранится.

Основными требованиями к специализированным мясным породам являются высокий процент мяса в тушах, хорошо развитые окорока и большая площадь мышечного глазка. Однако, оказалось, что эти признаки присущи поголовью, чувствительному к синдрому PSE.

Породные различия в устойчивости к синдрому PSE свинины изучали многие исследователи. Установлено, что значительное количество в странах, где разводят свиней лучшей в мире беконной породы – датский ландрас, за последние 10-15 лет возросло в 2 раза число животных, дающих свинину пониженного качества. Это явление наблюдается также в Нидерландах, Германии, Бельгии, США и др.

Формирование качества продукции происходит под влиянием огромного количества различных факторов. Поэтому ухудшение, вероятно, произошло из-за использования в кормлении премиксов с наличием в их составе препаратов для ускоренного роста свиней. При этом пластический материал в организме (мышечная и жировая ткань) не успевают созреть, из-за чего появляются пороки мяса. Для отгрузки животных свиней с откорма начинают формировать в 2-3 часа ночи, чтобы к 7-9 часам дня закончить отправку поголовья и подготовить станки для новой партии молодняка с доразивания. Конечно, это серьезный стресс для свиней, вызывающий накопление стресс-гормонов в организме, а также приводящий к дракам животных при перевозке, что ухудшает, особенно у беконного поголовья, внешний вид из-за ссадин, царапин и кровоподтеков на туловище. Объяснение технологов, обеспечивающих прием свиней о том, что до убоя животных проходит 2-4 часа, и они смогут отдохнуть, а гомеостаз приходит в норму, достаточно правдивы лишь до 50%. Поэтому количество проявления пороков мяса снижается недостаточно, а драки, появившиеся на теле гематомы и царапины на теле не исчезают. Поэтому увеличение производства свинины, произошедшее в последние 8-10 лет, требуют внимательного изучения качества продукции, что обязательно и важно для обеспечения населения качественной и востребованной продукцией, занимающей в мясном балансе продуктов для людей почти 40%.

Многочисленные исследования ученых в области менеджмента качества и опыт лучших отечественных и зарубежных предприятий убедительно показали, что эффективное управление качеством возможно лишь при условии системно-комплексного подхода к объекту.

В условиях учебно-производственного комплекса «Пятачок» Кубанского ГАУ имени И.Т. Трубилина, работающего по датской технологии и использующие свиней датской селекции, были проанализированы физико-химические показатели свинины. Нами изучены образцы мяса свиней породы ландрас, а также двух- и трехпородных гибридов ландрас х йоркшир и ландрас х йоркшир х дюрок.

Анализ химического состава, кислотности (рН), энергетической ценности, влагодерживающей способности, принадлежности мяса к PSE, NOR группам показал (таблица 2), что наиболее ценным в пищевом отношении было мясо чистопородных ландрасов: общее количество белка и жира – 29,5% в пробах мяса у них превышало значение указанных показателей на 2,9% и 1,4%, по сравнению с двух- и трехпородными гибридами. В то же время, количество жировой ткани, придающей мясным продуктам приятные вкусовые качества, сочность, мраморность, было больше у двухпородных гибридов – 4,4%, что на 0,2% и 0,3% больше, чем у Л и ЛхЙхД.

Более водянистым было мясо трехпородных свиней – 71,3%, что выше на 0,5% чем у двухпородных и на 1,5%, чем у чистопородных. Количество золы у всех изучаемых групп животных находилось в пределах 0,6-0,7%.

Физико-химические показатели мышечной ткани свиней, n=9

| Показатель | Порода, породность | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------|-----------|
| | Л | Л х Й | Л х Й х Д |
| Влага, % | 69,8±0,24 | 70,8±0,20 | 71,3±0,26 |
| Сухое вещество, % | 30,2±0,31 | 29,2±0,24 | 28,7±0,31 |
| Белок, % | 25,3±0,40 | 24,2±0,32 | 24,0±0,27 |
| Жир, % | 4,2±0,05 | 4,4±0,07 | 4,1±0,05 |
| Зола, % | 0,7±0,01 | 0,6±0,01 | 0,6±0,01 |
| Принадлежность к группам: | NOR | NOR | NOR |
| PSE (pH ₂₄ <5,3) | - | - | - |
| DFD (pH ₂₄ >6,3) | - | - | - |

Величина кислотности в мясе опытных животных свидетельствует о том, что уровень pH₁ и pH₂₄ находился в пределах нормы (pH₁ NOR>6; pH₂₄ NOR = 5,3-6,2). Результаты наших исследований свидетельствуют о принадлежности свинины всех изучаемых животных к NOR. Вместе с тем, следует отметить, что более интенсивный процесс созревания мяса через час после убоя протекал в тушах свиней породы ландрас.

Известно, что сочность и нежность мяса зависят также от способности удерживать и связывать воду. Многие исследователи считают, что мясо, содержащее 70-80% связанной воды, а в некоторых случаях – 53-66%, считается высококачественным. Оно больше ценится в кулинарии, обладает сочностью и высокой переваримостью, а также продолжительностью хранения. В связи с этим представляло научно-практический интерес изучение такого важного показателя, как влагоудерживающая способность.

Результаты влагоудерживающей способности мяса представлены в таблице 3.

Влагоудерживающая способность мяса опытных свиней, n=9

| Порода, породность | Площадь пятна, см ² | | | Содержание воды, % | |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------|
| | общая | образованная мясом | влажная | к мясу | к общей влаге |
| Л | 5,15±0,08 | 2,66±0,11 | 2,49±0,13 | 74,48 | 51,65 |
| Л х Й | 6,41±0,13** | 2,84±0,13 | 3,57±0,12** | 79,52 | 33,77 |
| Л х Й х Д | 6,79±0,13** | 2,90±0,13 | 3,89±0,17** | 81,24 | 42,71 |

*P<0,05, **P<0,01

Анализ результатов свидетельствует, что содержание воды к мясу во всех опытных образцах находилась в пределах 74-81 %, при этом мышечная ткань двух- и трехпородных животных по этому показателю превосходила аналогов – ландрасов на 5,0% и 6,8%.

Биологическая ценность мяса зависит от количества и соотношения в нем аминокислот. Исследования показали, что по сумме незаменимых аминокислот мясо всех изучаемых животных не имело существенных различий. По общей сумме аминокислот мясо трехпородных животных обладало более высокой биологической ценностью по сравнению со сверстниками других генотипов.

Оптимальной биологической ценностью обладает мышечная ткань, у которой отношение триптофана к оксипролину от 5 до 6 единиц и выше. В наших исследованиях белково-качественный показатель во всех группах был в пределах нормы, что свидетельствует о высоком качестве мяса. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высоком качестве свинины разных генотипов.

Вкусовые и технологические качества мяса и сала зависят от составных частей жира – жирных кислот. Насыщенные жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая, арахионовая и др.) придают салу лучшие вкусовые качества. Качество шпика зависит от многих факторов, в том числе от породности. В связи с этим нами было исследовано качество жировой ткани свинины, полученной от животных разных генотипов. Результаты исследований химического состава и физических свойств шпика (таблица 4) свидетельствуют о том, что количество воды в шпике у трехпородных гибридов на 0,3% больше, чем у чистопородных ландрасов и на 0,2% - у двухпородных аналогов.

Разница между чистопородными ландрасами и трехпородными животными оказалась достоверной ($P<0,05$) в пользу ландрасов. Большим количеством белка в шпике отличались трехпородные животные ($P<0,01$) по сравнению с чистопородными сверстниками.

Таблица 4

Химический состав и физические свойства подкожного шпика свиней

| Показатель | Порода, породность | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| | ландрас | ландрас х йоркшир | ландрас х йоркшир х дюрок |
| Содержание в жире, % : | | | |
| воды | 8,2±0,2 | 8,3±0,2 | 8,5±0,2 |
| жира | 88,6±0,2 | 88,4±0,1 | 88,0±0,2* |
| белка | 2,9±0,03 | 3,0±0,02 | 3,2±0,02** |
| зола | 0,3±0,01 | 0,3±0,01 | 0,3±0,1 |
| Температура плавления, °С | 27,0±1,9 | 27,1±1,9 | 26,1±1,9 |
| Йодное число, ед | 59,8±0,13 | 60,0±0,57* | 62,3±0,13** |

* $P<0,05$, ** $P<0,01$, *** $P<0,001$

Важными показателями, характеризующими качество подкожного шпика, являются температура плавления и йодное число. Самая низкая температура плавления хребтового шпика отмечена в образцах трехпородных гибридов – 26,1°С, в образцах шпика ландрасов и двухпородных животных она была примерно одинаковой. Наибольший показатель йодного числа, определяющий степень насыщенности жирных кислот, входящих в состав жира, отмечен в пробах шпика трехпородных гибридов, а наименьший – в шпике животных породы ландрас.

В наших исследованиях установлено, что шпик всех опытных животных относится к твердому, с хорошими показателями усвояемости. Вместе с тем, трехпородные гибриды имели преимущество перед аналогами по йодному числу в шпике. По содержанию ненасыщенных жирных кислот образцы шпика от двух- и трехпородных гибридов превосходили образцы шпика от животных породы ландрас, что свидетельствует о большей биологической ценности и лучшей усвояемости.

5 Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что свиньи датской породы ландрас и их двух- и трехпородные гибриды имели высокие темпы роста и среднесуточные приросты. Существенных различий по длине туши, бока, промерам по толщине шпика не выявлено. Количество мяса было больше в полутуше двух- и трехпородных гибридов. По выходу шпика трехпородные животные уступали ландрасам на 1,5% и 0,7% двухпородным гибридам, в связи с чем, индекс «постности» у них был наибольшим – 3,62. Физико-химические показатели мышечной ткани длиннейшей мышцы спины опытных животных существенных различий по процентному выходу белка, жира и зола не имели. Величина кислотности в мясе находилось в пределах нормы. По количеству жира и белка достоверные различия ($P<0,05$) отмечены между ландрасами и трехпородными гибридами в пользу последних. Такая же тенденция наблюдалась по йодному числу и температуре плавления. По сумме незаменимых аминокислот мясо всех изучаемых животных не имело существенных различий. Сумма заменимых аминокислот в образцах мяса трехпородных гибридов также была больше на 293 мг/100 г, чем у чистопородных ландрасов и на 253,5 мг/100 г – в сравнении с образцами мяса двухпородных животных. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в шпике ЛхЙ и ЛхЙхД животных больше на 3,46% и 2,75% по сравнению с данными показателями для шпика от животных породы ландрас, что свидетельствует о большей биологической полноценности и лучшей усвояемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Комлацкий В.И. Перспективы развития животноводства в обеспечении продовольственной безопасности // Вестник института дружбы народов Кавказа. – 2017. – 4(44). – 220-225.
- 2 Горлов И.Ф. Инновационные технологии и управление живыми системами в производстве высококачественной экологически безопасной продукции животноводства // Известия нижегородского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. - №3. - С.104-115.
- 3 Шейко Р. И., Батковская Т.В., Гридюшко Е. С., Быкова М. А. Динамика показателей роста свиней импортных пород ландрас и йоркшир в онтогенезе // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2013. – № 16(2). 91-97.
- 4 Погодаев В.А., Комлацкий Г. В. Продуктивность свиней в условиях промышленных ANIMALS. – 2016. – № 1(11). – С. 38-44.
6. Никитченко В.Е., Никитченко Д. Закономерности роста тканей у свиней// Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2008. – № 4. – С. 10-29.
- 7 Дойлидов В.А., Волкова Е.М. Продуктивные качества чистопородного и помесного молодняка свиней с разной предубойной массой // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2014. – № 17(1). – С. 201-213.
- 8 Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Бараников В.А., Мосолов А.А., Черняк А.А., Фролова М.В. Жировая ткань- важнейший элемент, определяющий качества свинины// Свиноводство. –2021. – № 2. – С. 23-26.
- 9 Гуринович Г.В., Малютина К. В., Субботина М. А. Исследование состава и свойств жировой ткани свинины в зависимости от категории упитанности с целью обоснования направлений ее рационального использования// Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т.39. – № 4. – С. 20-26.
- 10 Рыбалко В.П., Баньковская И.Б., Гетья А.А. Управление качеством мяса в условиях интенсивного выращивания свиней. // Промышленное и племенное свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 27-29.
- 11 Комлацкий В И Сравнительная продуктивность свиней на УПК «Пятачок», завезенных из Дании // Труды Кубанского ГАУ. – 2013. – № 5(44). С. 173-179.
- 12.Бажов Г. М., Крыштоп Е. А., Бараников А.И. Технологические характеристики свинины с пороками PSE и DFD // Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2013. – № 89(05). – 76-79.
- 13.Грикшас С.А., Фуников Г.А., Садовская Г. В., Кореневская П.А., Губанова Н. С. Качество и технологические свойства свинины разных сортовых групп помесных животных// Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, – 2011. – № 4. – С.138-146.
- 14.Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Княжеченко О.А., Бараников В. А. Мосолов А. А. Качественные показатели свинины, полученной от животных при использовании в рационе новых анти-стрессовых препаратов// Пищевая промышленность. – 2019. – № 5. –С. 78-81.

PROSPECTS FOR QUALITY MANAGEMENT OF PIG MEAT IN INDUSTRIAL PRODUCTION

Komlatsky Vasily Ivanovich, Dr. of agricultural Scie., Professor
Head of the Department of Private Animal Science and Pig Breeding
Komlatsky Grigory Vasilevich, Dr. of agricultural Scie.,
Professor at the Department of Institutional Economics and Investment Management
Shuliko Yuri Yurievich, zootechnician

Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia, e-mail: kubanagro@list.ru

The article presents the results of studies of the quality of pork obtained from pigs of the Danish selection Landrace and their hybrids with Yorkshire and Duroc breeds in the conditions of the educational and experimental complex "Paytachok". Conclusions are made about the high stress sensitivity of pigs of

the intensive type. It has been established that the quality of meat is determined by both the breed belonging and the conditions of feeding and keeping. Correctly balanced diets at different age periods, adherence to conditions of detention and reduction of stress situations can minimize the manifestation of PSE (pale, soft, watery) and DFD (dark, dense, dry) meat defects.

УДК 636.271

АБОРИГЕННЫЙ КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

¹ Нестерова Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

² Бондаренко Ольга Викторовна, старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: yuliya.nesterova@klgtu.ru

²ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия, e-mail: bond1987olga@mail.ru

Приведено описание аборигенного крупного рогатого скота Республики Тыва, рассмотрены его хозяйственно-биологические признаки, высокий адаптивный потенциал. Представлены показатели хозяйственно полезных признаков, приведены литературные данные экстерьерных, интерьерных и хозяйственно-биологических отличий аборигенного скота, который разводят в разных природно-климатических зонах Республики Тывы. Указывается необходимость сохранения уникальных локальных пород и аборигенных популяций аборигенного скота.

Введение

В настоящий момент изучение и сохранение биологического разнообразия является одной из наиболее важных и актуальных задач мирового сообщества, особой проблемой является сохранение пород сельскохозяйственных животных, среди которых 17 % находится под угрозой исчезновения. Вымирание пород приводит к обеднению генофонда соответствующего сельскохозяйственного вида, а обогащение видовых генофондов дикими близкородственными формами практически невозможно в силу того, что большинство диких предковых видов уже исчезло [1, с. 477- 486].

Мировая тенденция замещения местных популяций сельскохозяйственных животных индустриальными породами отмечается и в нашей стране, в скотоводстве Российской Федерации наиболее распространенными являются черно-пестрая, голштинская и симментальская породы [2, с. 83]. Между тем для России характерно большое разнообразие локальных пород и аборигенных популяций крупного рогатого скота, таких как якутский и тагильский скот, горный скот Дагестана, серая украинская порода, аборигенный бурятский и тувинский скот. Этот скот приспособлен к разведению в определенных природно-климатических зонах, не требователен к условиям содержания и кормления, характеризуется высокой жизнеспособностью и резистентностью к некоторым инвазионным и инфекционным заболеваниям, является источником уникальных генных комбинаций.

Результаты исследования

Аборигенный крупный рогатый скот Республики Тыва сформировался в экстремальных природно-климатических условиях. Республика Тыва расположена на юге Восточной Сибири, в географическом центре Азии. Климат резко континентальный, с отрицательной (от -3 до -5°C) среднегодовой температурой, со значительными перепадами сезонных и суточных температур, с продолжительной холодной малоснежной зимой и коротким жарким, нередко засушливым летом. В летнее время температура воз-

духа поднимается до +40°C, зимой опускается до -50°C. Продолжительность безморозного периода в пригодных для земледелия районах составляет 90-116 суток [3, с. 96-97].

Первые письменные упоминания о тувинском скоте относятся к 1616 году. Л.Э. Шварц, который в середине XIX в. возглавлял экспедицию вдоль Енисея Математического отдела Сибирской экспедиции Русского Географического общества, отмечал хорошее качество тувинского крупного рогатого скота по устьям рек Ус и Хемчик [4, с. 4].

Аборигенный тувинский скот отличается невысоким ростом (высота в холке – 120-124 см), большинство животных имеют крепкую конституцию, изредка встречаются животные грубой и нежной конституции. Туловище относительно удлиненное, бочкообразное, характерной чертой экстерьера тувинского скота является относительно развитая передняя часть туловища [5, с. 96-97]. Грудь средней глубины, от 57,5 до 63,2 см, со среднеразвитым подгрудком. Линия верха ровная, крестец несколько приподнят. Зад свислый, средней длины и ширины. Брюхо хорошо развито. Голова нетяжелая, средней длины, широкая во лбу; междурожье узкое, прямое (или вогнутое), ширина междурожья составляет в среднем 9,66 см. Носовое зеркало черного цвета. Размеры, форма и направление рогов очень различаются, количество комолых животных в популяции составляет приблизительно 20 %. Шея чаще всего тонкая, средней длины. Ноги короткие крепкие, правильно поставленные. Пороки конечностей отмечаются редко. Вымя коров небольшое, подтянутое, железистая ткань развита слабо. Соски очень короткие, их длина достигает в среднем 3,5 см. Соски чаще всего цилиндрической формы, располагаются близко друг к другу. Короткие соски и их близкое расположение затрудняют машинное доение. Молочные вены у большинства коров развиты слабо. Кожа плотная толстая. Костяк развит удовлетворительно.

Около 40% аборигенного тувинского скота имеют красную масть, в 30 % случаев отмечены черные животные, менее распространен скот серой и бурой масти, животные белой, чалой и тигровой масти встречается изредка. В популяции преобладают пегие животные: красно-, черно- и буропёстрые.

Адаптивным качеством к суровым климатическим условиям является своеобразный волосяной покров. Густота волосяного покрова в зимний период увеличивается в среднем до пяти раз, вымя тувинских коров обрастает шерстью. В зимнее время доля пуха в среднем составляет 84,1%, переходного волоса – 11,2%, ости – 4,7%; летом волосяной покров редет, доля пуха снижается до 31,0%, а переходного волоса возрастает до 58 %.

Аборигенный скот отличается низкой молочной продуктивностью, среднегодовой надой молока составляет 2800 кг, что связано с примитивными технологиями и отсутствием селекционной работы. Массовая доля жира в молоке в среднем равна 4,85 %, у отдельных животных жирность молока может достигать 6,5 %.

Аборигенный тувинский скот образовался в специфических климатических и хозяйственных условиях, и сложился как мясная породная группа. Для животных характерна хорошая способность к нагулу, среднесуточный прирост бычков за короткий летний сезон на естественных пастбищах без подкормки составляет в среднем 745 г. Убойный выход равен в среднем 52,9 %. По данным Бондаренко [6, с. 81], в тушах тувинского скота отмечается мощное развитие подкожного слоя – полива, который достигает на соколке до 9,8 см, крупе – 4,4 см, щупе – 7,0 см. Такая способность к жиरोотложению сложилась как результат приспособления скота к круглогодичному содержанию на пастбищах в условиях скудного кормления зимой. Так, в зимний период в условиях пастбищного содержания скот может терять до 25 % своего веса.

В настоящее время исследования тувинского скота направлены на изучение экстерьерных, интерьерных и хозяйственно-биологических отличий животных, которых разводят в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.

Исследованиями Е.К. Кужугет [7, с. 10] установлены различия в размерах вымени коров-первотелок центральной лесостепной и южной сухостепной зон (табл. 1).

Промеры вымени коров-первотелок, см

| № п/п | Промеры | Природно-климатическая зона | |
|----------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | Центральная лесостепная | Южная сухостепная |
| 1 | Обхват вымени | 51,4±0,29* | 48,0±0,45* |
| 2 | Длина вымени | 27,0±0,64* | 24,2±0,12* |
| 3 | Ширина вымени | 16,1±0,28* | 14,3±0,48* |
| 4 | Глубина передних четвертей | 16,6±0,56 | 14,8±0,88 |
| 5 | Длина переднего соска | 4,7±0,12 | 2,0±0,21 |
| 6 | Длина заднего соска | 3,1±0,17 | 3,6±0,11 |
| 7 | Диаметр переднего соска | 2,6±0,12 | 2,6±0,09 |
| 8 | Диаметр заднего соска | 2,5±0,10 | 2,5±0,11 |

*P≤0,001

Коровы-первотелки центральной лесостепной зоны отличаются более развитым выменем, обхват вымени таких коров на 6,6 % выше, чем у животных южной сухостепной зоны. Достоверные различия промеров также отмечены для длины и ширины вымени (превышение показателей на 11,2 % и 11,3 % соответственно).

Согласно гематологическим исследованиям, проведенным в 2015-2018 гг. [7, с. 11; 8, с. 172], показатели крови аборигенного скота находятся в пределах физиологической нормы. Общее количество эритроцитов колеблется в пределах 6,36-6,43×10¹²/л, общее количество лейкоцитов – 8,68-8,89×10⁹/л. Содержание эритроцитов и лейкоцитов отличается незначительно и достоверных различий не имеет. Показатель насыщенности эритроцитов гемоглобином у коров южной сухостепной зоны разведения составляет 111,98 г/л, что на 2,21 % выше (P≤0,001), чем у животных центральной степной зоны. Разница в составе крови обусловлена проявлением адаптивной реакции организма коров, которых разводят в районе с более высоким расположением над уровнем моря.

Сравнительный анализ молочной продуктивности тувинского скота [9, с. 10] показал, что удой молока коров-первотелок центральной лесостепной зоны в среднем на 3,3 % выше удоя коров южной сухостепной зоны (удой за 183 дня лактации составил 2460 ± 294 кг и 2380 ± 275 кг соответственно).

Молоко аборигенных коров отличается достаточно высоким содержанием жира – 4,13%, белка – 3,43 %, лактозы – 4,75 %. Физико-химический анализ молока коров разных зон разведения представлен в таблице 3 [9, с. 10; 10, с. 166].

Таблица 2

Физико-химические показатели молока

| № п/п | Показатели | Природно-климатическая зона | |
|----------|------------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | Центральная лесостепная | Южная сухостепная |
| 1 | Массовая доля жира, % | 4,3±0,09* | 3,4±0,12* |
| 2 | Массовая доля белка, % | 3,6±0,23* | 3,07±0,07* |
| 3 | Молочный сахар, % | 4,6±0,03* | 4,83±0,02* |
| 4 | Сухое вещество, % | 12,24±0,01 | 12,20±0,01 |

*P≤0,001

Согласно данным таблицы 2, химический состав молока значительно варьирует в зависимости от природно-климатической зоны разведения.

Показатели массовой доли жира и белка в молоке коров центральной лесостепной зоны статистически достоверно превосходят показатели, полученные для коров южной сухостепной зоны разведения. Разница в содержании жира в молоке коров разных зон разведения составила 20,9 %, в содержании белка – 14,7 %. Повышенное содержание лактозы (на 0,23 %) выявлено в молоке коров южной сухостепной зоны. Содержание сухого вещества в молоке коров обеих групп достоверных различий не имеет. Отличия в физико-химических показателях молока коров разных зон разведения могут быть связаны с погодными и пастбищными условиями, различиями в режиме и рационе кормления.

Выводы

Аборигенный крупный рогатый скот Республики Тыва является важным элементом культурной традиции населения. Аборигенный тувинский скот обладает ценными биологическими и хозяйственно полезными признаками, такими как крепкая конституция, высокая жирность молока, способность потреблять и переваривать грубые корма, неприхотливость к условиям содержания. Эти качества делают тувинский скот конкурентоспособным с высокопродуктивными культурными породами, которые менее приспособлены к суровым климатическим условиям и примитивным технологиям, и являются более требовательными к условиям содержания и кормления. По Ю.А. Столповскому [1, с. 479], локальные породы и аборигенные популяции могут служить резервными популяциями для преодоления возможных селекционных лимитов при создании животных, способных приспособиться к новым биотехнологиям.

Одним из перспективных направлений использования аборигенного скота является его использование в органическом животноводстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Столповский, Ю. А. Проблема сохранения генофондов domesticiрованных животных / Ю. А. Столповский, И. А. Захаров-Гезехус // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21. – № 4. – С. 477-486.

2 Чинаров, В. И. Породные ресурсы скотоводства России / В. И. Чинаров // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 7. – С. 80-85.

3 Ооржак, В. О. о. Влияние географического положения Тувы на развитие её экономики / В. О. о. Ооржак // География Тувы: образование и наука: Материалы Республиканской научно-практической конференции к 85-летию первого учёного-географа Тувы К.О. Шактаржика, Кызыл, 27 октября 2016 года. – Кызыл, 2016. – С. 96-101.

4 Донгак, С. Ч. о. Традиции скотоводства у тувинцев (конец XIX - середина XX вв.): специальность 07.00.07 "Этнография, этнология и антропология": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук / Донгак Светлана Чондан-ооловна. – Владивосток, 2011. – 22 с.

5. Бондаренко, О. В. Экстерьерные особенности тёлочек аборигенного скота, разводимого в Республике Тыва / О. В. Бондаренко // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2019. – № 2(28). – С. 45-50.

6. Бондаренко, О. В. Хозяйственно-биологический потенциал аборигенного скота Республики Тыва / О. В. Бондаренко // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года. – Красноярск, 2021. – С. 80-84.

7. Кужугет, Е. К. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота, разводимого в разных природно-климатических зонах Республики Тыва: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Кужугет Елена Красовна. – Москва, 2015. – 22 с.

8. Монгуш, С. Д. Сравнительная характеристика морфофизиологических и биохимических показателей крови крупного рогатого скота, разводимых в разных природно-климатических зонах Республики Тыва / С. Д. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 2(33). – С. 170-174.

9. Бондаренко, О. В. Молочная продуктивность аборигенного тувинского скота разных зон разведения / О. В. Бондаренко // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2018. – № 25. – С. 6-7.

10. Монгуш, С. Д. Физико-химические свойства молока коров в условиях Республики Тыва / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 2(33). – С. 165-170.

ABORIGOUS CATTLE OF THE REPUBLIC OF TYVA

¹Nesterova Yulia Aleksandrovna, Ph.D. in biological sciences, associate professor of the department of production and quality expertise of agricultural products

²Bondarenko Olga Victorovna – Senior Lecturer at the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: yuliya.nesterova@klgtu.ru

²Tuvan State University, Kyzyl, Russia, e-mail: bond1987olga@mail.ru

The description of native cattle of the Republic of Tuva is given, with the consideration of its economic and biological features, and high adaptive potential. Indicators of economically useful features are presented, literary data of external, interior, and economic-biological differences of aboriginal cattle, which are bred in different natural-climatic zones of the Republic of Tuva, are given. The need to preserve unique local breeds and aboriginal populations of aboriginal livestock is indicated.

УДК 636.5:577.151.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НЕКОТОРЫХ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛУТАТИОНА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

¹Попова Валерия Александровна, студентка

¹Азарнова Татьяна Олеговна, д-р биол. наук, профессор кафедры химии им. профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова

¹Луговая Инесса Сергеевна, канд. биол. наук, ветеринарный врач

²Золотухина Елена Александровна, зам. директора

¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина», Москва, Россия, e-mail: valer-ka99@mail.ru

²СГЦ «Загорское ЭПХ» – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Сергиев Посад, Россия

Трансовариальное введение оптимальной концентрации глутатиона позитивно отразилось на некоторых механизмах адаптации у эмбрионов и молодняка цыплят-бройлеров суточного возраста, что выразилось в более эффективной мобилизации антиоксидантной системы организма, энергетических процессов, оптимизации уровня рН, качественных и количественных параметров крови.

Введение

Одной из главных проблем промышленного птицеводства являются технологические стрессы. Они приводят к снижению жизнеспособности, продуктивности и воспроизводительных способностей особей, обуславливая снижение рентабельности производства яичной и мясной продукции [1].

При воздействии на животное различных факторов стресса включаются приспособления, которые ориентированы на поддержание гомеостаза внутренней среды организма, т.е. механизмы адаптации, которые в свою очередь подразделяются на специфические и неспецифические. Специфические адаптационные механизмы включают в себя гомеостатическую регуляцию организма. Они активируются дифференцированно в ответ на действие качественно определенных факторов, которые влияют на интенсивность углеводного, липидного, белкового обменов [2,3].

Неспецифические механизмы адаптации включаются вместе со специфическими вне зависимости от природы действующего агента, иными словами, стереотипно. Это те процессы, которые включаются при любом негативном воздействии, т.е. составляют механизм общей адаптации [3].

Общий адаптационный синдром (ОАС) обуславливает реализацию адаптационных реакций организма, которые направлены на противодействие повреждающему агенту [4].

Модель ОАС, которая была выдвинута Г. Селье, состоит из трех стадий:

1. Стадия тревоги или стадия напряжения возникает тогда, когда создается угроза гомеостазу, она представляет собой встряску всего организма. Длительность стадии 6-48 часов. Состоит из двух подстадий: шока и противошока. Во время второй подстадии происходит мобилизация основных функциональных систем организма: нервная, симпатoadреналовая, эндокринная. Все три эндокринных механизма: адренкортикальный, соматотропный и тиреоидный включаются в реакцию, но главный – это адренкортикальный механизм [4,5]. Также во время этой стадии повышается синтез гема, увеличивается количество эритроцитов, что необходимо для усиления питания и дыхания тканей и органов, с целью повышения эффективности реализации их функциональных возможностей в условиях интенсификации свободнорадикальных реакций и липопероксидации. Наряду с этим, в тканях повышается интенсивность катаболических реакций, что важно для наращивания темпов синтеза макроэргов, а вместе с тем энергообеспечения клеток [3].

2. Стадия резистентности: наступает резкое снижение активности процессов, которые характеризуют стадию тревоги. Организм становится более устойчивым к действиям раздражителя и иным патогенным факторам. В периферической крови нормализуется соотношение форменных элементов лейкоцитарной системы; происходит уменьшение количества эритроцитов, обусловленное увеличением объема плазмы, и наступает гиперхлоремия. В тканях преобладают анаболические процессы. Эта стадия представляет собой момент, когда организм пытается поддержать гомеостаз в присутствии стрессора, который вызвал «тревогу» [3,5].

3. Стадия истощения развивается после долговременного или сильного воздействия стрессоров во второй стадии, из-за того что адаптационная энергия исчерпывается. Происходит снижение резистентности организма, уменьшаются размеры коры надпочечников, снижается продукция глюкокортикоидов и одновременно вновь запускаются в реакцию соматотропный и тиреоидный механизмы, т.е. снова запускается стадия тревоги. Полный расход приспособительных ресурсов, особенно энергетических, может привести к прогрессированию патологических процессов или к гибели организма [4,5].

Переход на эту стадию не является обязательным, т.к. адаптация может завершиться в стадии резистентности, нормализуя все функции организма [5]. В этой связи высокая значимость поиска способов купирования и препятствия истощения, в частности в организме особенно уязвимого действию внешних факторов эмбриона, не вызывает сомнений.

Механизмы, которые участвуют в ОАС, называют стресс-реализующими системами. К ним относятся гипоталамогипофизарно-надпочечниковая и симпато-адреналовая системы. Во время реализации деятельности заявленных систем организма на начальных стадиях ОАС преобладают процессы катаболизма, что необходимо для наращивания синтеза макроэргов и обусловлено возрастающими потребностями в энергии для обеспечения реализации компенсаторных функций [3,4].

Механизмы, препятствующие появлению и развитию стресс-реакций, снижающие их побочные отрицательные эффекты, называются стресс-лимитирующими системами. К ним относятся: ГАМК-эргическая система, эндогенные опиаты, простагландины, антиоксидантную систему и парасимпатическая нервная система [4].

Развитие ОАС зависит от степени выраженности стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем и характера их взаимодействия. При этом стресс-реакция при определенных условиях может трансформироваться из адаптационного механизма в звено патогенеза различных заболеваний [4].

Известно, что приспособительные процессы наиболее выражены на переходных этапах онтогенеза (критические периоды развития) в виде циклических колебаний состояния морфофункциональных систем [6].

Из научной литературы известно, что реализация систем адаптации организма во многом обусловлена активностью антиоксидантной ферментативной и неферментативной систем организма, становление которых осуществляется на ранних этапах эмбриогенеза, при этом, по данным

Барабой В. А. (2006), эффективность их действия в этот период минимальна. Это связано с тем, что эмбрион хорошо защищен от внешних воздействий, а также с низким уровнем синтеза и активности ряда ферментов (в частности супероксиддисмутазы, каталазы и др.). Однако к моменту рождения (вылупления) фиксируют значимое повышение активности большинства антиоксидантных ферментов [7,8]. По данным Барабой В. А. (2006), это сопряжено с усилением действия внешних факторов и нарастанием синтеза ферментов [8].

Ученые считают, что первые дни жизни новорожденного организма – это период ранней постнатальной адаптации к новым, особенно отличающимся, условиям жизни. В первые сутки происходит становление основных физиологических функций, интенсивное функционирование органов, их рост, усиливаются процессы дыхания, наблюдается нарастание скорости и интенсивности поступления кислорода в организм и максимальное его поглощение. Поэтому процесс перехода организма от внутриутробного к постнатальному считают многоплановым сильным стрессом [7]. А стресс, как было указано ранее, инициирует целый комплекс адаптационных механизмов: мобилизацию антиоксидантных систем, интенсификацию процесса синтеза гема, а также катаболических процессов, что важно для покрытия возрастающих энергетических затрат и поддержания гомеостаза [9]. В связи с этим важная роль в его стабилизации в этот период жизни принадлежит антиоксидантной системе организма, которая помогает инактивировать продукты липопероксидации, предотвращает их накопление и способствует восстановлению, возникающих окисленных соединений; сохранению интенсивности синтеза и активности ферментов, в том числе, обуславливающих интенсивность энергетических процессов [7].

Что же касается не млекопитающих, а птиц, в частности сельскохозяйственных видов, то первая неделя выращивания, по данным Фисинина П. Ф. (2012), определяет качество и интенсивность их дальнейшего развития, продуктивность в дальнейшем онтогенезе [10].

Известно, что эмбриогенез является одним из наиболее напряженных периодов, а вместе с тем первая неделя жизни, в момент постэмбрионального развития, считается наиболее критической в отношении выживаемости особей [10,11]. Это актуализирует необходимость поиска наиболее перспективных среди прочих биостимуляторов, способных обеспечить качественное, своевременное становление и реализацию механизмов адаптации при дальнейшем развитии. К таковым можно отнести глутатион – один из наиболее распространенных в организме антиоксидантов. Это низкомолекулярный тиол, который присутствует почти во всех эукариотических клетках. Его основной функцией является инактивация свободных радикалов, обезвреживание перекисей [12]. Он участвует в регуляции гомеостаза в организме человека и животных. Глутатион является жизненно важным для детоксикации ксенобиотиков и их метаболитов [13]. Также он устанавливает окислительно-восстановительный статус клетки, поддерживает SH-группы белков в восстановленном состоянии [14]. Данный антиоксидант влияет на пролиферацию и дифференцировку клеток [15]. Глутатион обеспечивает восстановительные силы для поддержания и реализации функциональных возможностей, например, аскорбата и α -токоферола [16]. Наряду с этим, обсуждаемый трипептид участвует в глутаминовом цикле, необходимом для транспорта аминокислот через мембрану [12].

Поскольку обсуждаемый метаболит является одним из наиболее распространенных, а вместе с тем достаточно быстро истощающихся антиоксидантов, и в доступной нам литературе не найдено сведений о его трансвариальном использовании, была поставлена следующая цель: изучить эффективность реализации некоторых механизмов адаптации, реализуемых по средствам антиоксидантной системы организма, энергетических процессов, а также крови, при использовании глутатиона у цыплят-бройлеров.

Материалы и методы

Опыт проводили в условиях СГЦ "Загорское ЭПХ" - филиал ФНЦ "ВНИТИП" РАН, а также на кафедре химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина и в лаборатории «Неовет». Для осуществления опыта были взяты яйца кур кросса «Ross 308» по 252 штуки в партию при соблюдении принципа аналогов, а именно: сроков снесения и хранения, массы яиц. Опытную группу орошали оптимальным раствором глутатиона (2,5%), который был выявлен в серии предшествующих экспериментов. Контрольную партию яиц обработке не подвергали.

Для исследования биохимических показателей, а также маркеров липопероксидации использовали цельную кровь, сыворотку и плазму суточных цыплят опытной группы. Исследования проводили на аппарате Dirui CS-T240 (биохимический анализатор). Показатели липопероксидации определяли колориметрическим методом; определение АОА осуществляли на основании регистрации торможения окисления О-дианизидина дихлоргидрата радикалом гидроксила, который образуется в системе Фентона сыворотки крови [17]. Клинические показатели крови определяли на автоматическом гематологическом анализаторе «MicroCC-20Plus».

Результаты исследований

Как было указано ранее, в условиях развития среднего и сильного стресса аномально активизируются процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ), что обуславливает быстрый переход организма в стадию истощения, определяя снижение качества и темпов развития, а нередко гибели эмбриона [1]. При этом купирование заявленных негативных процессов возможно только при адекватном соотношении прооксидантов и антиоксидантов.

Трансовариальное введение оптимальной концентрации глутатиона обусловило увеличение суммарной антиоксидантной защиты, что выразилось в достоверном повышении антиокислительной активности (АОА) на 9,7 % ($p < 0,05$) (таблица 1). Указанное определило снижение основных показателей ПОЛ, в частности: липидов, содержащих изолированные двойные связи (ИДС) на 47,8 %, диеновых конъюгатов (ДК) на 32,6%, триеновых конъюгатов (ТК) на 44,1 %, оксодиеновых конъюгатов (ОДК) на 57,6%, при достоверном уменьшении оснований Шиффа (ОШ) на 57,9 % ($p < 0,01$).

Таблица 1

Показатели перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защитной системы (АОЗС), (n=5)

| Группы | ИДС, отн.ед/мл | ДК, отн.ед/мл | ТК, отн.ед/мл | ОДК, отн.ед/мл | ОШ, отн.ед/мл | АОА, % |
|-------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| Контрольная | 9,2±0,15 | 4,3±0,11 | 3,4±0,15 | 3,3±0,19 | 1,4±0,14 | 55,6±1,57 |
| Опытная | 4,8±0,08 | 2,9±0,10 | 1,9±0,08 | 1,4±0,15 | 0,59±0,02** | 61,0±1,30* |

Примечание: Здесь и далее * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Снижение интенсивности липопероксидации и активация АОЗС обусловили изменение интенсивности центральных обменных процессов (таблица 2). В частности установлена интенсификация углеводного обмена, что выразилось в повышении глюкозы на 1,6 %, активности α – амилазы на 8,5% при снижении активности ЛДГ на 21,5%. Заявленное указывает на повышение роли аэробного гликолиза, что особенно важно для повышения энергообеспечения особей и профилактики некомпенсированного ацидоза. Последнее нашло свое подтверждение при изучении показателя рН крови, значение которого снизилось у представителей опытной группы на 0,02 единицы, соответственно, по сравнению с контролем.

Отдельно следует отметить, что, по данным Панина Л.Н.(1983), усиление процессов гликолиза указывает на то, что организм особей опытной и контрольной групп находится на первой стадии ОАС – стадии тревоги, при этом эффективность реализации механизмов адаптации в первом случае осуществляется лучше [18].

Уменьшение концентраций общего белка на 6,9 % и альбумина на 9,9 % ($p < 0,05$), а также снижение триглицеридов на 9,2% ($p < 0,05$) и активности липазы на 18,3 % указывает на некоторое истощение белкового и липидного обменов в предшествующий период эмбриогенеза, что очевидно в первую очередь было важно для обеспечения необходимой интенсивности энергообмена [19]. Это также свидетельствует о том, что организм находится на пределе возможностей и нуждается в дополнительном введении обсуждаемого стимулятора на более поздних этапах онтогенеза.

В свою очередь, стимуляция энергетического обмена, повышение АОЗС, по данным Беляевой Е. Ю. (2016), определяет условия, препятствующие переходу в стадию истощения, что нашло свое подтверждение при исследовании гематологических показателей (таблица 3) [20].

Биохимические показатели крови цыплят суточного возраста, (n=5)

| Показатель | Контрольная | Опытная |
|------------------------|-------------|-------------|
| Общий белок, г/л | 25,02±0,13 | 23,30±0,18 |
| Альбумин, г/л | 9,48±0,21 | 8,54±0,17* |
| α -амилаза, Е/л | 1084,6±6,67 | 1176,4±6,01 |
| Глюкоза, ммоль/л | 13,57±0,02 | 13,79±0,03 |
| ЛДГ, Е/л | 1265,6±2,16 | 1041,0±2,39 |
| Триглицериды, ммоль/л | 0,65±0,02 | 0,59±0,01* |
| Липаза, Е/л | 11,78±0,09 | 9,62±0,10 |
| pH крови | 7,57±0,003 | 7,55±0,004 |

Так, при трансвариальном введении оптимальной концентрации глутатиона было зафиксировано увеличение гемоглобина на 14,1 % ($p < 0,01$) и эритроцитов на 37,3%, это связано с тем, что данный трипептид препятствует деструктивным явлениям в нём, образованию телец Хайнца; последнее определяет сохранение пластичности мембраны эритроцита, а вместе с тем его функциональности [21]. В свою очередь, по данным В.А. Лукичевой (2009), прирост концентрации гемоглобина и эритроцитов в крови цыплят связан с необходимостью усиления катаболических реакций при стрессе, которые инициируют повышение потребности организма в кислороде, что необходимо для наращивания темпов синтеза макроэргов, необходимых для устойчивой оптимизации гомеостаза и недопущения перехода организма в стадию истощения [22].

Увеличение количества эритроцитов в пределах референтных значений, по данным Луговской С.А. (2006), во многом обуславливает интенсификацию реакций гликолиза, это же указывает на тот факт, что организм цыплят на первой стадии ОАС, при этом особи опытной группы находятся в условиях лучшего энергообеспечения [23].

В свою очередь увеличение концентрации гемоглобина, ключевая роль которого помимо прочего определяет поддержание буферного кислотно-основного равновесия крови, по данным Луговской С.А. (2006), также создает предпосылки для стабилизации гомеостаза (таблица 2) [23].

Наряду с вышеуказанным, отмечено увеличение объема эритроцитов на 1,7%. По данным Дерхо М. А. (2004) и Луговской С.А. (2006), повышение в пределах референтных значений, относительно контроля, объема эритроцитов и концентрации гемоглобина свидетельствует не столько об их реальном увеличении, сколько о снижении интенсивности процессов патологической микровезикуляции, обусловленной избыточной интенсивностью ПОЛ, а вместе с тем о создании необходимых условий для поддержания физиологически необходимого уровня синтеза гемоглобина [23,24].

Достоверное повышение лейкоцитов на 16,1% ($p < 0,05$) пределах в референтных значений, по данным Москвиной А. С. (2012), возможно, обусловлено более интенсивной адаптацией организма к внеутробной среде обитания, это сопряжено с тем, что все системы организма начинают активно функционировать [25]. По остальным показателям достоверных различий по сравнению с контролем выявлено не было.

Некоторые гематологические показатели цыплят суточного возраста, (n=5)

| Показатель | Контрольная | Опытная |
|--|--------------|---------------|
| Гемоглобин, г/л | 64,0 ± 1,64 | 73,0 ± 0,94** |
| Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л | 1,61 ± 0,03 | 2,21 ± 0,10 |
| Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, % | 20,4 ± 0,19 | 36,9 ± 0,16 |
| Средний объем эритроцитов, мкм ³ | 130,7 ± 1,10 | 132,9 ± 0,99 |
| Лейкоциты, $\times 10^9$ /л | 27,4 ± 0,51 | 31,8 ± 1,11* |
| Гетерофилы, % | 36,6 ± 0,38 | 36,9 ± 0,33 |
| Эозинофилы, % | 4,16 ± 0,51 | 3,94 ± 0,10 |
| Моноциты, % | 2,87 ± 0,02 | 2,76 ± 0,04 |
| Базофилы, % | 0,4 ± 0,24 | 0,4 ± 0,24 |
| Лимфоциты, % | 55,97 ± 0,32 | 56,0 ± 0,27 |

Вывод

Мобилизация антиоксидантной системы организма, энергетических процессов, оптимизация уровня рН, а также качественных и количественных параметров крови, как важнейших элементов, составляющих механизмы адаптации, является необходимым условием для стабилизации гомеостаза, а также для недопущения перехода организма в стадию истощения. Трансовариальное использование оптимального раствора глутатиона обеспечило получение позитивных биологических эффектов на всех перечисленных выше уровнях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Стрессы и стрессовая чувствительность кур в мясном птицеводстве. Диагностика и профилактика/В. И. Фисинин, П. Ф. Сурай, А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов, А. А. Терман - М.: Троицк: УГАВМ, 2013. 215 с.
- 2 Бусловская Л. К. Энергетический обмен и кислотно-щелочной баланс у сельскохозяйственных животных при адаптации к стрессорам: дис. ... д-ра биол. наук – Белгород, 2004. – 352 с.
- 3 Кузьмина, В. Е. Основы адаптологии : учебное пособие / В. Е. Кузьмина, В. И. Беляков. – 2-е изд. – Самара : Изд-во «Самарский университет», 2013. – 236 с.
- 4 Механизмы адаптации / Н. И. Штаненко // Специфические и неспецифические механизмы адаптации при стрессе и физической нагрузке: сборник научных статей II Республиканской научно-практической интернет - конференции с международным участием, Гомель, 30 ноября 2016 года. – Гомель: Учреждение образования "Гомельский государственный медицинский университет", 2017. – С. 34-38.
- 5 Стресс и патология: методическое пособие / под ред. проф. Г. В. Порядина - М.: – Москва: РГМУ, 2009. – 23 с.
- 6 Колесник, Е.А. Комплексная оценка роли гормональных и метаболических факторов в процессах роста и развития у цыплят-бройлеров / Е.А. Колесник, М.А. Дерхо // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2015. – № 4. – С. 72-81
- 7 Бучко, О. М. Система антиоксидантной защиты организма поросят / О. М. Бучко // Біологія тварин. – 2012. – Т. 14. – № 1-2. – С. 64-68.
- 8 Барабой В. А. Стресс: природа, биологическая роль, механизмы, исходы / В. А. Барабой. - Киев: Фитосоциоцентр, 2006. - 424 с.
- 9 Макаревич, В. Г. Физиологические механизмы адаптации телят в раннем постнатальном периоде в условиях применения Биовестина / В. Г. Макаревич, Н. Я. Костеша, К. В. Жучаев // Евразийский союз ученых. – 2015. – № 12-1(21). – С. 33-35.
- 10 Фисинин, В. И. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В. И. Фисинин, П. Сурай // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 11-15.
- 11 Кочиш, И.И. Профилактика свободнорадикальных аномалий у кур в раннем онтогенезе./ И. И. Кочиш, Т. О. Азарнова, М. С. Найденский - М.: Сельскохозяйственные технологии, 2019.-358 С.
- 12 Толпыгина, О.А. Роль глутатиона в системе антиоксидантной защиты(обзор) / О.А. Толпыгина// АСТА BIOMEDICA SCIENTIFICA. - 2012- № 2-2 - 178 с.
- 13 Смирнов, Л.П., Суховская, И.В. Роль глутатиона в функционировании систем антиоксидантной защиты и биотрансформации (обзор)/ Л.П. Смирнов, И.В. Суховская // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. -2014-№ 6- 34 с.
- 14 Петрушанко, И. Ю. Молекулярные механизмы редокс-регуляции Na,k-АТФазы / И. Ю. Петрушанко, В. А. Митькевич, А. А. Макаров // Биофизика. – 2020. – Т. 65. – № 5. – С. 837-859.
- 15 Monks T.J., Ghersi-Egea J.-F., Philbert M. et al. Symposium overview: The role of glutathione in neuroprotection and neurotoxicity // Tox. Sci. 1999. Vol. 51. P. 161-177.
- 16 Meister A. Glutathione-ascorbic acid antioxidant system in animals // The Journal of Biological Chemistry 1994 Apr 1;269(13):9397-400.
- 17 Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В.И. Левченко и др. - М. : КолосС, 2004. - 519 с.

- 18 Панин, Л.Н. Биохимические механизмы стресса / Л.Н. Панин. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1983. –233 с.
- 19 Тагиров, М.Т. Питание и основные метаболические пути в развивающемся зародыше птицы / М.Т. Тагиров, О.В. Терещенко // Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Серия: биология. Выпуск 10.- № 878.- 2009.- С. 48-59.
- 20 Беляева Е. Ю. Адаптационные реакции у кур в условиях фотодесинхроноза и при разных световых режимах: дис. ... канд. биол. наук - Беляева Е. Ю. – Белгород, 2016.- 142 с.
- 21 Биологическая химия./ Е. С. Северин, Т. Л. Алейникова, Е. В. Осипов, С.А. Силаева - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. - 364с.
- 22 Лукичева, В.А. Влияние глицината натрия на адаптационные процессы при моделированном стрессе у сельскохозяйственных птиц / В.А. Лукичева // Аграрный вестник Урала . – 2009. – № 5 (59). – С. 72-74.
- 23 Лабораторная гематология/ С.А. Луговская, В.Т. Морозова, М.Е. Почтарь, В.В. Долгов – М.: МГАВМиБ, 2006. – 222 с.
- 24 Дерхо, М.А. Динамика биохимических показателей в ходе остеогенеза после травмы различных костей скелета у собак: автореф. дис. ... докт. биол. наук, 03.00.04 / М.А. Дерхо. – Москва. – 2004. – С. 316
- 25 Москвина А.С. Изменение морфофизиологических показателей крови телят с возрастом и в процессе вакцинации / А.С.Москвина // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные - 2012. -№1. -С.28-30.

THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF SOME ADAPTIVE MECHANISMS WHEN USING GLUTATHIONE IN BROILER CHICKENS

¹Popova Valeria Alexandrovna, student

¹Azarnova Tatyana Olegovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Chemistry named after Professors S.I. Afonsky, A.G. Malakhov

¹Lugovaya Inessa Sergeevna, Candidate of Biological Sciences, veterinarian

²Zolotukhina Elena Alexandrovna, Deputy Director

¹Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology-MBA named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia, e-mail: valer-ka99@mail.ru

²SGC "Zagorskoe EBF" – branch of the FSC ARRTPI RAS, Sergiev Posad, Russia

The transovarial introduction of the optimal concentration of glutathione positively affected some adaptation mechanisms in embryos and young broiler chickens of daily age, which resulted in a more effective mobilization of the body's antioxidant system, energy processes, optimization of the pH level, qualitative and quantitative parameters of blood.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АГЛЮТЕНОВОЙ ДИЕТЫ НА ОРГАНИЗМ КРЫС

Рысмухамбетова Гульсара Есенгильдиевна, канд. биол. наук, доцент

Зирук Ирина Владимировна, д-р вет. наук, доцент

Копчекчи Марина Егоровна, канд. вет. наук, доцент

Ушакова Юлия Валерьевна, старший преподаватель

Щербакова Виктория Сергеевна, студентка

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,
г. Саратов, Россия, e-mail: iziрук@yandex.ru

Проведена замена у крыс глютеносодержащих кормов на безглютеновые. Были сделаны общий и биохимический анализы крови крыс, а также проведен анализ микробной обсеменённости содержимого толстой кишки у крыс. В результате опыта был сделан вывод о безопасности применения аглутенового питания для лабораторных животных.

Введение

Целиакия – наследственное аутоиммунное хроническое заболевание, характеризующееся поражением слизистой оболочки тонкого отдела кишечника глютеном и исчезновением повреждений после полного его устранения из пищи. Употребление глютеносодержащих пищевых продуктов приводит к возникновению синдрома пониженного всасывания основных групп питательных веществ (мальабсорбции).

Глютен или клейковина – сложный упруго-эластичный комплекс липидов, углеводов, минеральных веществ, белков, придающий особые реологические и технологические свойства пшеничной муке. Основным белком глютена зерновых (80–90% от общего объема) представлен двумя фракциями – низкомолекулярным глиадином и высокомолекулярным глютенином. Механизм возникновения целиакии связан с непереносимостью лишь одного белкового компонента у пшеницы – глиадина, у ячменя гордеина, у ржи секалинина [1, 2, 4].

В последнее время количество случаев целиакии у животных только растет, а течение данной болезни усложняется. По данным последних лет, уровень заболеваемости целиакии составляет 0,5–1% всей популяции животных. Данная тема еще мало изучена у животных и большинство ветеринаров не обладают достаточными знаниями и современными навыками для диагностики и лечения данной патологии. Целиакия имеет множество внекишечных форм проявления, которые часто неверно диагностируются. Клиническими признаками данного заболевания являются: диарея, стеаторея, похудание, отставание в росте, полигиповитаминозы и прочие проявления синдрома мальабсорбции. Это сильно сказывается на продуктивности животных и уровне их жизнедеятельности [9, 13].

Более чем на 60% продуктивность животных зависит от сбалансированности рациона по белкам, количеству энергии, минеральным веществам и витаминам [3, 7, 8].

Многочисленными исследованиями доказано, что отсутствие сбалансированности рационов по аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам является серьезным препятствием для нормального развития животноводства.

Однако в современных условиях сложное финансовое положение сельских товаропроизводителей привело к существенному сокращению использования в животноводстве различных кормовых добавок: белковых, минеральных, витаминных и других, что, как следствие, отрицательно сказывается на продуктивности животных, снижая эффективность использования потребляемых кормов [5, 6, 10].

В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось – определение безопасности аглутеновой продукции на организм лабораторных животных.

2 Исследование влияния безглютеновой диеты на организм крыс

2.1 Объекты и методы исследования

Экспериментальные исследования с лабораторными животными выполнены в соответствии с требованиями Федерального закона от 01.01.1997 г. «О защите животных от жестокого обращения» и положениями Европейской конвенции по защите позвоночных животных (Страсбург, 18.03.1986 г.), а также директивой 2010/63/EU/ Эксперимент проведен в условиях ветеринарной клиники ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» на лабораторных животных – крысах. В ходе проведения исследований определяли безопасность аглютенных продуктов питания на общий гомеостаз организма лабораторных животных, которые получали дополнительно аглютенные кексы. Исследовали в условиях эксперимента клинически здоровых лабораторных животных - крыс, 10 самцов с живой массой 175-180 г. Изучаемых животных содержали по общепринятым методикам [11, 12, 17]. Крыс, перед постановкой эксперимента, выдержали на карантине – 21 день. Затем, крыс разделили на 2 группы по 6 животных в каждой: 1 группа – контрольная, 2 группа опытная. Животных контрольной группы кормили согласно общепринятой рецептуре полнорационных комбикормов для крыс, находящихся в краткосрочных экспериментах. В свою очередь в рационе для опытной группы животных производили замену глутен содержащего сырья на цельные зерна риса и кукурузы, а также на разработанные безглютеновые кексы (табл. 1).

Таблица 1

Рацион кормления экспериментальных крыс, %

| Ингредиент | Контрольная группа | Опытная группа |
|---------------------|--------------------|----------------|
| Кукуруза | - | 27.3 |
| Рис | - | 27.4 |
| Ячмень | 40.0 | - |
| Пшеница | 42.6 | - |
| Дрожжи кормовые | 6.0 | 6.0 |
| Мясокостная мука | 3.0 | 3.0 |
| Костная мука | 1.2 | 1.2 |
| Травяная мука | 4.0 | 4.0 |
| Мел | 1.7 | 1.7 |
| Соль поваренная | 0.5 | 0.5 |
| Премикс | 1.0 | 1.0 |
| Безглютеновые кексы | - | 27.9 |

На 30-й день эксперимента была проведена эвтаназия методом транслокации шейных позвонков, с применением газового наркоза (Изофлуран), а также морфологическое исследование внутренних органов и крови. Лабораторные исследования крови выполняли на базе ЦКП «Молекулярная биология» ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Взятие крови производили непосредственно из сердца. Биохимические исследования сыворотки крови крыс проводили на биохимическом анализаторе «BioChem SA». Для проверки и подтверждения правильности и точности определения биохимических показателей, использовали контрольную сыворотку для биохимических исследований по ТУ 9398-022-09807247-2009, ООО «HOSPITEX DIAGNOSTICS». Исследование морфологического состава периферической крови проводили на гематологическом анализаторе MicroCC 20 vet [12].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программного приложения Microsoft Excel 2010, а также пакета статистического анализа данных StatPlus 2009.

2.2 Результаты общего анализа крови

Ежедневно на всем протяжении эксперимента лабораторных животных взвешивали, проводили их клинический осмотр - изменений в общем их состоянии организма и каких - либо отклонений в поведении не наблюдали, нарушений двигательной активности или аппетита не выявлено. На протяжении всего эксперимента внешних признаков интоксикации у крыс всех изучаемых групп не отмечалось. Животные активные, реакция на внешние раздражители не нарушена, температура тела крыс оставалась в пределах физиологических значений, согласно их возрастным характеристикам. На протяжении эксперимента в контрольной и опытных группах животных гибели не отмечалось.

Нами было отмечено (рис. 1), что вес лабораторных животных увеличивался в период со 2-ых до 8-ых суток на 4 г в опытной группе, и на 6 г в контрольной. В процессе кормления, у опытной группы наблюдался активный набор массы с 12-ого дня на 15 г. В то же время, у контрольной группы набор веса происходил медленнее и увеличивался на 10 г. Прирост массы за весь период эксперимента у опытной группы составлял на 45.3 г, у контрольной - 7 г.

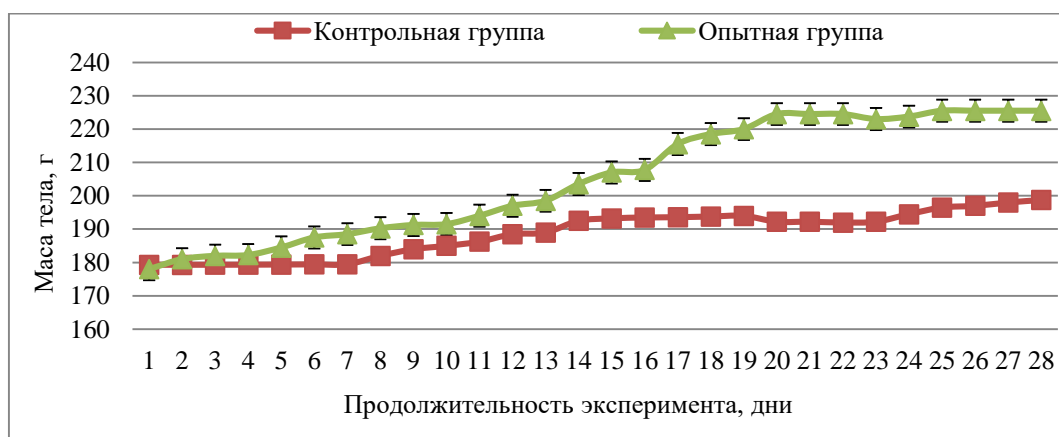


Рис. 1. Изменение живой массы лабораторных животных за период кормления

Результаты проведенных опытов по исследованию морфологических и биохимических показателей крови крыс интактной и опытной групп приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Морфологические показатели крови крыс

| Наименование показателя | Ед. изм | 1-е сутки | | 30-е сутки | |
|---|---------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | | Контрольная группа | Опытная группа | Контрольная группа | Опытная группа |
| Эритроциты | 1012/л | 7.96±0.01 | 7.68±0.02 | 8.84±0.07 | 9.41±0.04 |
| Гематокрит | % | 44.28±0.05 | 45.46±0.03 | 51.37±0.06 | 52.01±0.05 |
| Гемоглобин | г/л | 148.11±0.05 | 150.18±0.08 | 159.21±0.04 | 164.51±0.03* |
| Ср. конц. гемогл. в эритроците | г/л | 327.05±0.04 | 336.07±0.03* | 337.03±0.05 | 338.02±0.04 |
| Ширина распределения эритроцитов | % | 16.30±0.06 | 16.90±0.02 | 16.50±0.08 | 16.90±0.03 |
| Среднее содержание гемоглобина в эритроците | pg | 16.50±0.05 | 16.90±0.04 | 16.70±0.07 | 16.90±0.08 |
| Средний объем эритроцита | fl | 49.00±0.03 | 50.00±0.02 | 48.00±0.09 | 49.00±0.05 |
| Лейкоциты | 109/л | 8.92±0.02 | 8.11±0.01* | 8.10±0.05 | 8.88±0.08* |
| Гранулоциты | % | 22.70±0.06 | 29.10±0.05* | 23.90±0.08 | 29.30±0.03* |
| Лимфоциты | % | 65.60±0.05 | 68.90±0.08 | 73.90±0.07 | 76.90±0.04* |
| Моноциты | % | 1.70±0.06 | 2.00±0.09 | 2.10±0.07 | 3.80±0.08* |
| Цветной показатель | | 1.50±0.08 | 1.40±0.01* | 1.40±0.05 | 1.50±0.02 |
| Тромбоциты | 109/л | 687.01±0.07 | 674.03±0.09 | 695.02±0.05 | 699.05±0.03* |

| | | | | | |
|----------------------------------|----|------------|------------|------------|------------|
| Средний объём тромбоцита | fl | 7.80±0.07 | 8.00±0.07 | 7.80±0.08 | 8.30±0.02 |
| Ширина распределения тромбоцитов | | 35.00±0.02 | 35.20±0.09 | 34.60±0.07 | 35.40±0.06 |
| Тромбоцит | % | 0.54±0.09 | 0.66±0.01* | 0.51±0.08 | 0.69±0.06 |

Примечание: *P≤0.05

Морфологические показатели крови лабораторных животных в начале эксперимента у всех изучаемых нами групп находились в пределах возрастной и физиологической нормы.

Концентрация эритроцитов у лабораторных животных в начале эксперимента находилась на относительно стабильном уровне, в среднем составляя $7.82 \cdot 10^{12}/л$ (рис. 2). На 30-е сутки эксперимента исследуемый показатель у крыс контрольной группы составлял $8.84 \pm 0.07 \cdot 10^{12}/л$, в опытной группе - $9.41 \pm 0.02 \cdot 10^{12}/л$. Концентрация эритроцитов у лабораторных животных опытной группы повысилась на $0.57 \cdot 10^{12}/л$ по сравнению с таковыми животными контроля. Вместе с этим, нельзя не отметить, что количество эритроцитов на всем протяжении опыта не выходило за рамки референсных значений для данного вида животных.

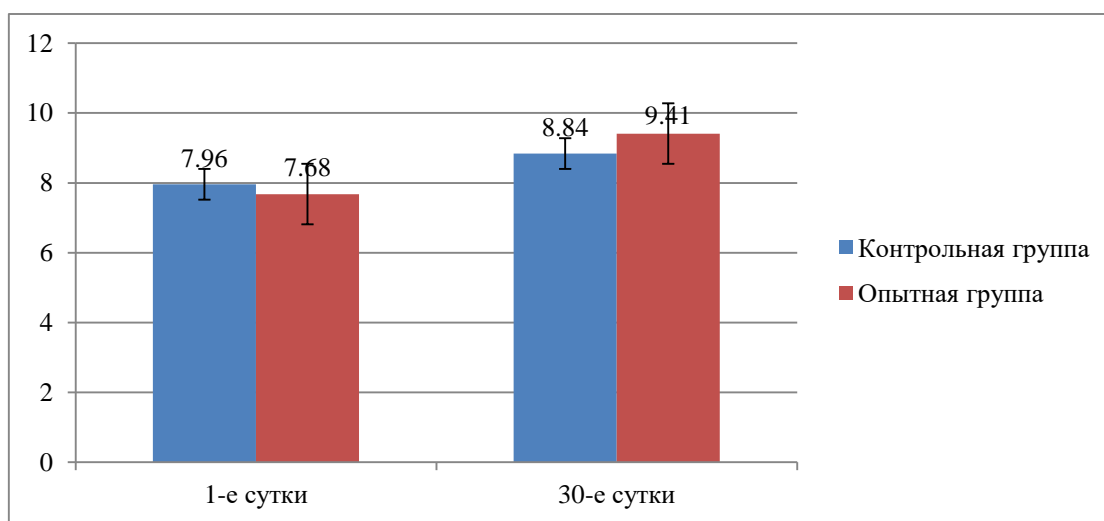


Рис. 2. Количество эритроцитов у крыс исследуемых групп, $\times 10^{12}/л$

В результате проведенных исследований установлено, что ширина распределения эритроцитов, среднее содержание гемоглобина в эритроците, гематокрит и среднее количество гемоглобина в одном эритроците, средний объём эритроцита находились на одинаковом уровне на протяжении всего эксперимента, не выходя за пределы их физиологической и возрастной нормы. Так, гематокрит увеличивался с 45.46 ± 0.03 и до $52.1 \pm 0.05\%$, средняя концентрация гемоглобина в 1 эритроците с 336.07 ± 0.03 и до 338.02 ± 0.04 г/л в опытной группе. Средний объём эритроцитов (RBC) позволяет охарактеризовать более точно анемию, а также определить размер красных кровяных клеток крови. Использование аглютенного питания оказывает положительное влияние на морфологические показатели крови, способствуя поддержанию общего гомеостаза в организме животных и, следовательно, подтверждает биологическую безопасность изучаемого питания.

Уровень гемоглобина (рис. 3) увеличился в контрольной группе на 11.10 г/л и в опытной на 14.33 г/л, следовательно, метаболические процессы несколько интенсивнее протекали у животных в опытной группе.

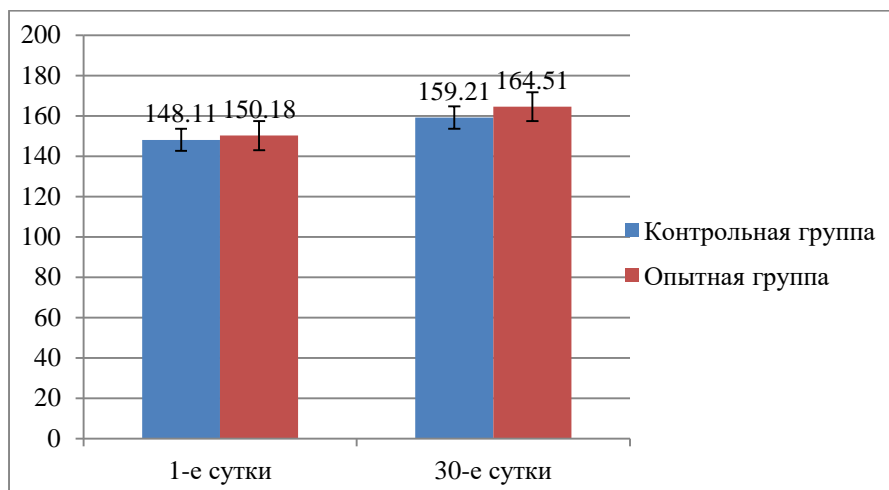


Рис. 3. Уровень гемоглобина у крыс исследуемых групп, г/л

Количество лейкоцитов (рис. 4) у животных контрольной группы на 30 –е сутки эксперимента в среднем составляло $8,10 \cdot 10^9/\text{л}$, в свою очередь у крыс опытной группы содержание лейкоцитов составляло $8,88 \cdot 10^9/\text{л}$, полученные показатели находятся в пределах нормы, согласно их возрасту. Проведенный анализ содержания лейкоцитов указывает на то, что в организме изучаемых животных воспалительных процессов не наблюдалось, наоборот, крысы опытной группы обладали большими иммунным защитными свойствами, чем аналоги контроля, указывая на биологическую безопасность использования аглютенового питания.

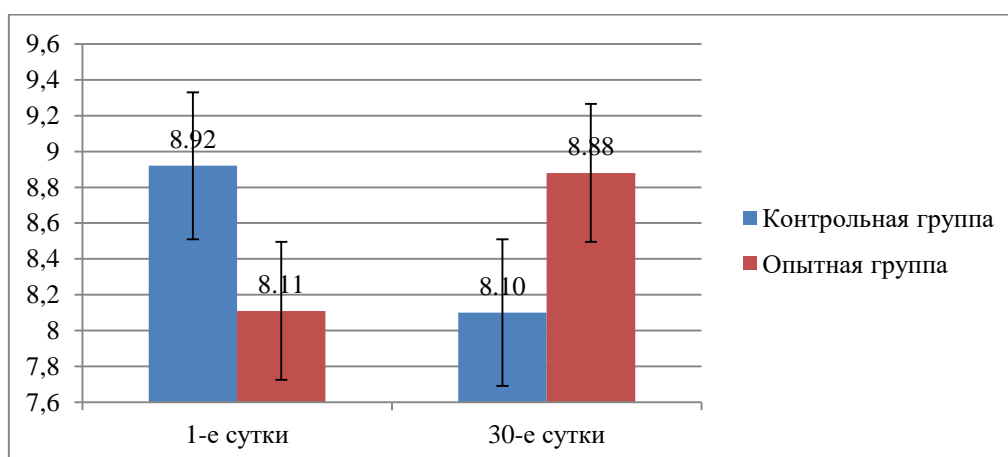


Рис. 4. Количество лейкоцитов в крови крыс исследуемых групп, $10^9/\text{л}$

Тромбоциты - элементы крови, обеспечивающие ее свертываемость. Общий анализ крови позволяет определить снижение количества тромбоцитов, а также предотвратить кровотечение [12, 15]. У экспериментальных групп крыс отмечено повышение числа тромбоцитов в процессе эксперимента на $8,01 \pm 0,01 \cdot 10^9/\text{л}$ в контрольной группе и на $25,0 \pm 0,01 \cdot 10^9/\text{л}$ в опытной группе соответственно. Полученные данные находились в пределах их физиологической нормы, согласно возрастным особенностям.

В результате проведенных гематологических исследований было установлено, что объем эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, моноцитов, гемоглобина, гематокрита в крови изучаемых животных соответствует физиологической норме и животные являлись клинически здоровыми.

2.3 Результаты биохимического анализа крови

Концентрация общего белка в сыворотке крови (табл. 3) является одним из основных показателей, характеризующих интенсивность роста животных, которые служат основой в организме при формировании иммунитета [11, 12, 14, 16].

Биохимический анализ показателей крови экспериментальных крыс

| Показатели | Ед. изм. | 1-е сутки | | 30-е сутки | |
|--------------------|----------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | | Контрольная группа | Опытная группа | Контрольная группа | Опытная группа |
| Общ. Белок | Г/л | 71.50±3.45 | 76.50±4.01 | 84.40±3.12 | 88.50±3.96 |
| Альбумины | Г/л | 23.70±1.56 | 28.10±2.09* | 32.80±1.94 | 35.10±2.12* |
| Глобулины | Г/л | 33.74±2.31 | 38.20±2.49* | 43.10±3.04 | 45.70±2.95 |
| АЛТ | Е/л | 60.90±4.12 | 59.80±4.18 | 76.90±5.28 | 77.50±4.92 |
| АСТ | Е/л | 152.40±9.76 | 141.00±15.81 | 182.20±21.08 | 185.80±18.39 |
| Щелочная фосфатаза | Е/л | 187.90±26.91 | 182.40±21.86 | 222.10±17.63 | 223.20±27.01 |
| Мочевина | Ммоль/л | 6.70±0.69 | 6.60±1.32 | 7.10±0.94 | 7.20±1.18 |
| Креатинин | Моль/л | 50.20±6.87 | 41.30±5.73* | 71.80±7.82 | 68.60±7.13 |
| Глюкоза | Моль /л | 5.70±0.97 | 6.80±0.68* | 7.50±0.34 | 7.80±1.04 |

Примечание: *P≤0.05

В начале опыта количество общего белка в контрольной группе составило 71.50 г/л, а в опытной 76.50 г/л. К концу исследований содержание общего белка у опытной группы увеличилось на 6 % по сравнению с контролем. Полученные данные (рис. 5) свидетельствуют о том, что крысы опытной группы обладали большими защитными свойствами к различным заболеваниям.

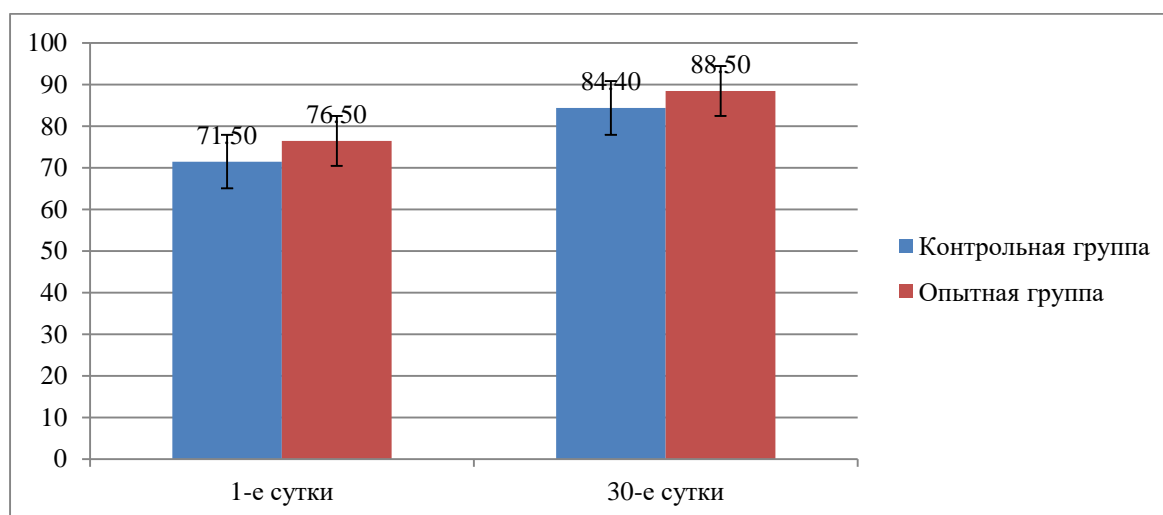


Рис. 5. Концентрация общего белка в сыворотке крови крыс, г/л

Альбумины осуществляют транспорт различных веществ крови, витаминов, жирорастворимых стероидов, многих лекарственных препаратов [12].

На начало опытного периода содержание альбуминов у контрольной группы было ниже на 4.4 г/л, чем в опытной группе, в свою очередь в конце эксперимента тенденция незначительного превосходства данного показателя в опытной группе над контрольной сохранилась (рис. 6).

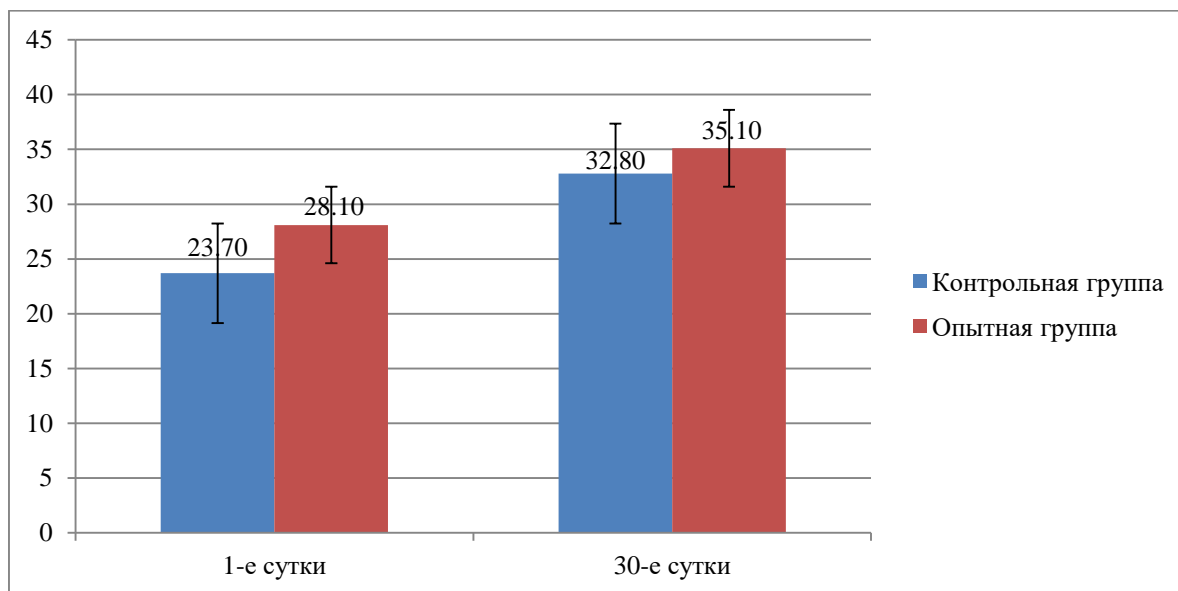


Рис. 6. Уровень альбуминов в сыворотке крови крыс, г/л

Глобулины способствуют транспорту липидов, участвуют в функционировании системы свертывания крови и др. По показателю глобулинов (рис. 7), как и по альбуминам, наблюдали аналогичную картину превосходства изучаемого параметра у крыс опытной группы.

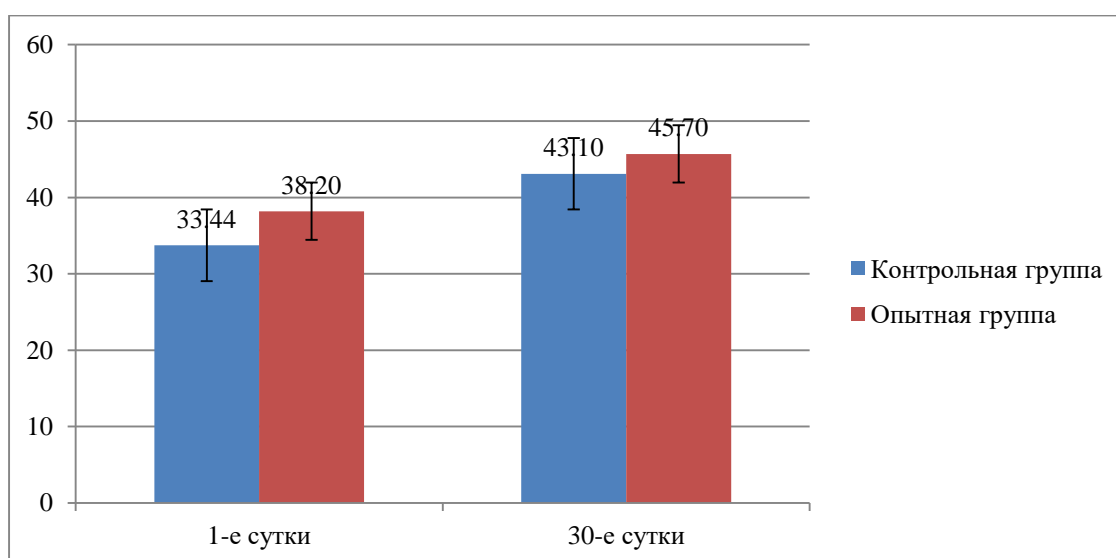


Рис. 7. Общий уровень глобулинов в сыворотке крови крыс, г/л

Аспаратаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) – это два эндогенных фермента, характеризующие функциональную активность всего организма животных. Анализ активности изучаемых нами показателей установил, что значение параметров достаточно стабильно на всем протяжении эксперимента. Так, в начале опыта в контрольной группе АСТ и АЛТ составляли 152.40 ед/л и 60.90 ед/л, в конце опыта - 185.20 ед/л и 77.50 ед/л соответственно.

Около 50 % всего остаточного азота организма представлено, как правило, мочевиной. В начале эксперимента количество мочевины в сыворотке крови животных контрольной группы составляло 6.70 ммоль/л, в опытной группе 6.60 ммоль/л. К концу исследований количество мочевины опытной группе увеличилось незначительно и составило 7.20 ммоль/л. Показатели креатинина у контрольной и опытной группы на начало эксперимента составляли 50.20 и 41.30 моль/л соответственно. На конец эксперимента у контрольной и опытной группы данный показатель составил 71.80 и 68.60 моль/л, что находится в пределах их физиологической и возрастной нормы.

2.4 Микробиология слизистой оболочки пищеварительного канала

Определение микробной обсеменённости содержимого толстой кишки у крыс осуществляли в начале и конце опыта. Для определения качественного и количественного состава микрофлоры использовали следующие дифференциальные питательные среды: Сабуро, Бифидум - среда, лактобакагар, желточно-солевой агар. Содержимое толстой кишки брали при соблюдении правил асептики, достигая разведения 10^{10} . Для этого готовили 10-кратные разведения материала от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^{10}$ в стерильном физиологическом растворе. Каждое разведение высевали на соответствующие среды, инкубировали в течение 48 часов при 37°C , затем подсчитывали количество выросших колоний и делали перерасчет на 1 г фекалий).

В ходе проведения микробиологических исследований содержимого толстой кишки контрольной и опытной групп животных были определены количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАНМ), а также лактобактерий (*Lactobacillus*), клеток дрожжей и спор плесени.

Изучаемый нами качественный и количественный состав микрофлоры толстой кишки крыс играет немаловажную роль в возникновении или развитии нарушений пищеварительного канала у последних. Результаты изучения нами видового и количественного состава микрофлоры толстой кишки подсвинков представлены в таблице 4.

Таблица 4

Содержимое толстой кишки крыс в процессе эксперимента

| Группы животных | КМАФАНМ, КОЕ/г | <i>Lactobacillus</i> , КОЕ/г | Клетки дрожжей и спор плесени, КОЕ/г |
|-----------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Начало опыта | | | |
| Контроль | $3 \cdot 10^6 \pm 0,02$ | $3 \cdot 10^5 \pm 0,01$ | - |
| Опытная группа | $3 \cdot 10^6 \pm 0,05$ | $3 \cdot 10^9 \pm 0,06$ | - |
| Конец опыта | | | |
| Контроль | $3 \cdot 10^6 \pm 0,02$ | $3 \cdot 10^5 \pm 0,03$ | - |
| Опытная группа | $1 \cdot 10^6 \pm 0,01$ | $6 \cdot 10^9 \pm 0,02$ | - |

Примечания: - отсутствие роста микроорганизмов.

Нами было выявлено, что количество КМАФАНМ в контрольной группе в 3 раза больше, чем в опытной. Наличие мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАНМ) на протяжении опыта в содержимом толстой кишки отмечали у животных интактной группы в количестве $3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^7$ КОЕ/г, а у крыс опытной группы количество изучаемых микроорганизмов несколько снижалось с $3 \cdot 10^7 \pm 0,05$ в начале опыта и до $1 \cdot 10^6 \pm 0,01$ в конце. По нашему мнению, применение аглютенового питания в рационах крыс опытных групп препятствовало у них развитию условно – патогенных микроорганизмов.

В свою очередь количество молочнокислых бактерий, а именно лактобацилл в опытной группе в 18,33 раза больше, чем в контроле.

Количество лактобактерий в изучаемом содержимом толстой кишки крыс обеих подопытных групп в начале опыта находилось на стабильном уровне - $3 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^7$ КОЕ/г, а у животных опытных групп в конце опыта изучаемый показатель повысился и составил - $6 \cdot 10^9 \pm 0,02$ КОЕ/г.

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии составленного рациона на состояние внутренней микрофлоры толстой кишки крыс, а также повышению устойчивости нормофлоры к неблагоприятным факторам.

3. Заключение

В связи с вышеизложенным, нами проведены исследования по актуальной тематике – изучению влияния аглютеновой продукции на организм лабораторных животных.

Давно доказано, что с возрастом у разных животных происходит увеличение массы тела. В наших исследованиях, особенно четко просматривается повышение указанных показателей у крыс,

получавших в составе рациона аглутеновую продукцию, что, по нашему мнению, является наиболее безопасным питанием для изучаемых животных.

Изучая общий гомеостаз организма крыс следует заключить, что добавление в рационы экспериментальных крыс аглутеновых кормов не оказывает негативного воздействия на исследуемые морфологические и биохимические показатели крови, а, напротив несколько повышает активность защитных факторов организма у животных опытной группы, улучшает течение метаболических процессов, поддерживая при этом, общий гомеостаз организма, что свидетельствует о биологической безопасности применения аглутеновой продукции для лабораторных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурова М.М., Романова Т.А., Попова В.С. Роль кишечной микробиоты в формировании пищевой непереносимости. Медицина: теория и практика. 2019; 4(1): 229–320 с.
2. Ушакова, Ю.В. Кексы с пониженным содержанием глютена / Ушакова Ю.В., Рысмухамбетова Г.Е. и др. // Патент России № 2717005.- 2020. Бюл.- № 30.
3. Multicomponent meat products for sports nutrition / Barybina L.I., Belaysova E.V., Statsenko E.N., Borisenko A.A., Nagdalian A.A., Voblikova T.V., Simonov A.N., Amanova S.S., Ziruk I.V. // Journal of Hygienic Engineering and Design.- 2019.- Т. 28. - 81-84 с.
4. Волобуев, Р. Качество продукции свиней в зависимости от их кормления / Р. Волобуев, В. Волобуева // Свиноводство. 2004. № 5. – 22 с.
5. Подобед, Л.И. Оптимизация кормления и содержание поросят раннего возраста / Л.И. Подобед // Монография. -Киев. -2004. - 150 с.
6. Подобед, Л.И. Обеспечение птицы минеральными веществами / Л.И. Подобед // Птицефабрика.- 2005. - 18-21 с.
7. Александров, С.Н. Организация прибыльного производства свинины / С.Н. Александров, Т.И. Косова, В.Л. Дудинский // Приусадебное хозяйство АСТ «Сталкер». 2008. -С.5 -7.
8. Богомолова, Р. Карнитин в рационах свиней / Р. Богомолова // Свиноферма. 2008. № 10. - 17-19 с.
9. Дежаткина, С.В. Углеводный обмен у поросят при использовании новых препаратов бета-каротина / С.В. Дежаткина, А.С. Проворов, Н.А. Проворова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- 2011.- Т. 206. - 179-185 с.
10. Дежаткина, С.В. Показатели кальций-фосфорного обмена в тканях свиней при скармливании соевой окары / Дежаткина С.В., Любин Н.А., Дежаткин М.Е. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2017.-№2.- С. 76-79.
11. Фисинин, В.И. Природные минералы в кормлении животных и птиц / В.И. Фисинин // Животноводство России.- 2008.- №9. - 62-63 с.
12. Fayustova, I.V. Kalenik, T.K., Suprunova, I.A. Innovative development of biotechnology of gluten-free products for specialized nutrition // Materials of the VIII student international correspondence scientific and practical conference scientific community of students of the XXI century. Novosibirsk. - 2013. - 15-18 pp. (in Russian).
13. Lugovskaya, S.A. Postman, M.E. Hematological atlas // М.: Medicine, 2001. - 214 pp. (In Russian).
14. Tsurova L.A., Musayev M.M., Kushkhov A.P., Misakov A.V., Misakov V.S. Ecological settlements as one of perspective forms for russia rural territory multifunctional development // International transaction journal of engineering, management and applied sciences and technologies, 2019. - 10(1):132-135 pp.
15. Pasko, M.V. Miller, E.A., Ziruk, I.V., Rysmukhambetova, G.E. Influence of microbial exopolysaccharides on the morphological structure of the internal organs of mice // In the collection: Materials of the conference on the results of research and production work of students in 2009. Student scientific and practical conference, 2010. - 150-151 pp. (in Russian).
16. Nagdalyan A.A., Ziruk I.V., Egunova A.V. et al. Adaptogens instead restricted drugs research for an alternative itemsto doping in sport // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2018. - 9 (2):1111-1116 pp.
17. Petrukhin, I.V. Petrukhin, N.I. Feeding domestic and decorative animals // Reference book. М, 1992. - 156 – 159 pp. (in Russian).

STUDYING THE INFLUENCE OF A GLUTEN DIET ON THE RAT'S BODY

Rysmukhambetova Gulsara Yessengildievna, PhD, Associate Professor

Ziruk Irina Vladimirovna, PhD, Associate Professor;

Kopchekchi Marina Egorovna, Ph.D., Associate Professor

Ushakova Yulia Valeryevna, senior lecturer

Shcherbakova Victoria Sergeevna, student

Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, Russia, e-mail: rector@sgau.ru

Replacement of gluten-containing feeds in rats with gluten-free ones was carried out. General and biochemical analyzes of the blood of rats were made, as well as the analysis of microbial contamination of the contents of the large intestine in rats. As a result of the experience, it was concluded that the use of gluten-free food for laboratory animals is safe.

УДК 579.6:636.084:636.5.033

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ И ОЦЕНКА ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

¹Явников Назар Валентинович, канд. вет. наук, доцент

Ткачёв Александр Владимирович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии

²Москвина Анна Леонидовна, магистрант

¹ ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», п. Майский, Россия, e-mail: nazar75@ukr.ru

² НТУ «Харьковский политехнический институт», г. Харьков, Украина

*В результате проведенных исследований была подтверждена возможность использовать для создания пробиотического премикса культуры *L. plantarum* 8 β и *B. adolescentis* 17-11 β. Данные штаммы отличаются высокой биологической активностью, способны подавлять рост и размножение индикаторных патогенных бактерий. При введении данных пробиотических микроорганизмов в рацион цыплят-бройлеров отмечено повышение на 4,9 % привесов массы тела в опытной группе, а также повышение сохранности птицы на 4,3 %, в сравнении с контролем.*

Введение.

Пробиотические препараты используются для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний различной этиологии, с целью стимулирования иммунитета, при расстройствах пищеварения алиментарной этиологии, которые возникают вследствие резкого изменения состава рациона, нарушение режимов кормления, технологических стрессов, а также для восстановления состава кишечной микрофлоры после лечения антибиотиками. В основе этих процессов заложены механизмы действия пробиотиков на кишечную микрофлору и в целом на организм [1, 2].

Механизм действия пробиотических препаратов на основе молочнокислых бактерий многосторонний. Это и антагонистическая активность, что включает продуцирование разного рода биологически активных веществ, в том числе и бактерицидных. Молочнокислые бактерии образуют значительное количество уксусной, муравьиной, молочной кислот, пероксида водорода, обладающими ингибирующими свойствами в отношении патогенной микрофлоры [3, 4].

В современном птицеводстве используется большое количество пробиотических препаратов и кормовых добавок. Согласно данным многочисленных исследований для получения эффективного пробиотического препарата или кормовой добавки, лучше комбинировать два и более бактериальных штамма. При этом данные штаммы должны обладать симбиотическими свойствами по отношению друг к другу, стимулировать пищеварение и не обладать антагонистическими свойствами в отношении к традиционной микрофлоре, заселяющей пищеварительный тракт [5-7].

Материалы и методы исследований.

Объектом исследований были штаммы *Lactobacillus delbrueckii* 8 β и *Bifidobacterium adolescentis* 17-11 β .

Антагонистическую активность молочнокислых бактерий по отношению к патогенной микрофлоры *E. coli* K 99, *S. aureus*, *Str. epidermidis*, *Salmonella Dublin*, *Ps. aeruginosa* определяли по методу Н. С. Егорова (1997).

Активность штаммов оценивали по результатам сквашивания обезжиренного молока в течение 72 часов и способности к кислотообразованию по методике Л. А. Банникова (1987).

Для определения влияния молочнокислых бактерий на микрофлору пищеварительного тракта птицы, проводили микробиологическое исследование проб фекалий до введения культур, на 7 и 15 сутки после применения пробиотических культур общепринятыми методами.

Количество живых микробных клеток определяли методом серийных разведений полученной суспензии в физиологическом растворе с последующим посевом культур бактерий в разведении до 10^6 на питательную среду МРС 4.

Для определения эффективности применения данных пробиотических микроорганизмов при выращивании цыплят-бройлеров был проведён опыт в рамках которого было сформировано 2 группы (опытная и контрольная) по 100 особей в каждой. В опыте была задействована птица кросса Росс 308 (петушки со средним живым весом в суточном возрасте 48,0 г), способ содержания – напольный на глубокой не сменяемой подстилке.

Результаты исследований.

Результаты определения антагонистической активности лактобактерий и бифидобактерий по отношению к патогенной микрофлоры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Антагонистическая активность штаммов лактобактерий и бифидобактерий (диаметр зон задержания роста, мм), ($M \pm m$, $n = 6$)

| Бактерии | Тест-культуры | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| | <i>E. coli</i> K 99 | <i>S. aureus</i> | <i>Str. epidermidis</i> | <i>Sal. dublin</i> | <i>Ps. aeruginosa</i> |
| <i>L. plantarum</i> 8 β | 20,9 \pm 0,69 | 21,3 \pm 0,78 | 22,3 \pm 0,61 | 18,6 \pm 0,42 | 0 |
| <i>B. adolescentis</i> 17-11 β | 20,8 \pm 0,62 | 22,7 \pm 0,53 | 19,6 \pm 0,71 | 18,7 \pm 0,68 | 0 |

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, штаммы *L. plantarum* 8 β и *B. adolescentis* 17-11 β , проявляли высокую антагонистическую активность в отношении культур кишечной палочки, золотистого стафилококка, эпидермального стрептококка, сальмонеллы дублин, зоны задержки роста культур данных микроорганизмов колебались в пределах 18,0-24,0 мм. В отношении синегнойной палочки антагонистическая активность у данных пробиотических микроорганизмов не выявлена.

Для изучения биологических свойств молочнокислых бактерий у тестируемых пробиотических штаммов была изучена способность к кислотообразованию и определена скорость сквашивания молока (табл. 3).

Характеристика биологических свойств изучаемых штаммов молочнокислых бактерий

| Показатели | Количество микробных клеток КОЕ/см ³ | Кислотообразование, в градусах Тернера | Скорость сквашивания молока, час |
|--------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <i>L.plantarum 8 β</i> | 10 ⁸ | 158° | 11 |
| <i>B. adolescentis 17-11 β</i> | 10 ⁸ | 117° | 23 |

При изучении биологических свойств установлено, что культуры отличаются по свойствам сквашивания молока и по степени кислотообразования. Также установлено, что между этими показателями существует прямая зависимость. Наиболее высокие данные показатели были у лактобактерий.

В результате проведенных исследований были отобраны культуры для создания пробиотического премикса: *L. plantarum 8 β*, *B. adolescentis 17-11 β* которые способны подавлять рост и размножение индикаторных патогенных бактерий, обладают способностью к кислотонакоплению в питательных средах и сквашивать молоко. Данные свойства является важным показателями для производственных пробиотических штаммов.

Птице опытной группы в питьевую воду вносили пробиотические культуры *L.plantarum 8 β* и *B. adolescentis 17-11 β* в соотношении 1:1 в дозе 2,0 см³/гол один раз в сутки двумя курсами по 7 дней каждый. Выпаивания пробиотических культур проводили после курсов антибиотикотерапии с 5 по 12 сутки и 25-32 сутки выращивания цыплят. В остальных условиях выращивания птиц опытной и контрольной группы были аналогичными.

Эффективность действия пробиотических культур оценивали по результатам клинических, эпизоотологических исследований, а также по результатам прироста живой массы цыплят опытных и контрольных групп. Контрольное взвешивание проводили на 30 и 42 сутки. Оценку влияния на физиологическое состояние проводили путём подсчёта численности эритроцитов и лейкоцитов и уровня гемоглобина у птиц опытной и контрольной групп. Отбор проб крови производили из подкрыльцовой вены на 15, 30 и 42 сутки, пробы крови отбирали от 6 голов из каждой группы.

При испытании действия пробиотика на цыплят-бройлеров установлено, что птица опытной группы, имела более высокую интенсивность роста и массу тела по сравнению с контрольной, табл. 3.

Хозяйственные показатели цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп (M±m)

| Показатели | Группы | | Соотношение к контролю, % |
|---------------------------|---------------|-----------------|---------------------------|
| | контрольная | опытная | |
| возраст, 30 суток | | | |
| Средняя живая масса, г | 986,0 ± 18,6 | 1005,0 ± 19,7 | 101,9 |
| Среднесуточные привесы, г | 31,3 | 31,9 | 101,9 |
| возраст, 42 суток | | | |
| Средняя живая масса, г | 2642,0 ± 33,4 | 2768,0 ± 32,8 * | 104,8 |
| Среднесуточные привесы, г | 61,8 | 64,8 | 104,9 |
| Сохранность, % | 92 | 96 | 104,3 |

обозначение: * - P < 0,05

Так, средняя живая масса цыплят опытной группы в 30 суточном возрасте превышала показатели на 1,9 %, а к 42 суткам эта разница возросла до 4,8 % и была статистически достоверной. Соответственно показатели привесов в опытной группе превышали показатели контроля. Сохранность птицы в опытной группе (96 %) была выше чем в контрольной на 4,3 %. В опытной группе общая живая масса бройлеров в конце эксперимента составила 265,8 кг, в контрольной – 243,1 кг.

Таким образом, благодаря сочетанию большей живой массы и более высокой сохранности поголовья, выход товарной продукции в опытной группе был выше контроля на 9,3 %.

Следует указать на положительное влияние пробиотика на гемопоэз крови цыплят. Так у подопытной птицы по сравнению с контрольной отмечено повышение количества эритроцитов и лейкоцитов. При этом, количество эритроцитов увеличивалось параллельно с повышением концентрации гемоглобина. Вышеупомянутая тенденция изменений показателей крови цыплят-бройлеров указывает на доброкачественное влияние пробиотика на организм выращиваемой птицы, табл. 4.

Таблица 4

Гематологические показатели цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп ($M \pm m$, $n = 6$)

| Показатель | Группа | |
|-------------------------|--------------|--------------|
| | Контрольная | Опытная |
| Возраст | 15 суток | |
| Эритроциты, 10^6 /мкл | 3,14±0,04 | 3,15±0,06 |
| Гемоглобин, г/л | 99,17±3,70 | 99,27±5,30 |
| Лейкоциты, 10^3 /мкл | 24,14±1,04 | 23,40±0,70 |
| Возраст | 30 суток | |
| Эритроциты, 10^6 /мкл | 3,21±0,03 | 3,25±0,04 |
| Гемоглобин, г/л | 104,25±2,20 | 106,65±2,64 |
| Лейкоциты, 10^3 /мкл | 26,46±1,41 | 26,35±1,60 |
| Возраст | 42 суток | |
| Эритроциты, 10^6 /мкл | 3,35±0,03* | 3,43±0,04* |
| Гемоглобин, г/л | 110,90±1,02* | 115,58±2,77* |
| Лейкоциты, 10^3 /мкл | 28,01±1,36 | 26,87±1,44 |

обозначение: * - $P < 0,05$

В возрасте 15 суток гематологические показатели цыплят опытной и контрольной групп находились практически на одном уровне. При анализе результатов гематологических исследований проб, отобранных от птиц в 30 дневном возрасте установлено превышение содержания эритроцитов в крови птиц опытной группы, в сравнении с контролем, на 1,2 %, гемоглобина – на 2,3 %. К 42 дневному эта разница увеличилась и составила для эритроцитов 2,4 %, для гемоглобина – 4,2 %, разница в этих показателях являлась статистически достоверной. Отличие концентрации лейкоцитов в пробах крови от птиц опытной и контрольной групп носило не достоверный характер.

Выводы.

Установлено, что в опытах *in vitro* пробиотические штаммы *B. adolescentis* 17-11 β и *L. plantarum* 8 β проявили высокие биологические свойства (кислотообразование и скорость сквашивания молока), а также антагонистическую активность по отношению к определённым патогенным микроорганизмам.

Доказано, что при введении данных пробиотических микроорганизмов в рацион цыплят-бройлеров отмечено повышение на 4,9 % привесов массы тела в опытной группе, а также повышение сохранности птицы на 4,3 %, в сравнении с контролем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Каширская Н. Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры // Русский медицинский журнал. – 2000. – Т. 8. - № 13-14. – С. 572-575.
- 2.Стегний Б. Т., Гужвинская С. А. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве // Ветеринария. - 2005. - № 11. - С. 10-12.
- 3.Яруллина Д.Р., Фахруллин Р.Ф. Бактерии рода *Lactobacillus*: общая характеристика и методы работы с ними: Учебно-методическое пособие. Казань: Казанский университет, 2014. – 51 с.
- 4.Гармашева И. Л., Коваленко Н. К. Адгезивные свойства молочнокислых бактерий и методы их изучения // Мікробіологічний журнал. - 2005. – Т. 67. - № 4. – С. 68-84.

5. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова и др. // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 1. – С. 184-192.

6. Данилевская, Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // *Ветеринария*. – 2005. – № 11. – С. 6-9.

7. Пробиотики на основе *Lactobacterium* и *Bacillus* при Т-2 токсикозе цыплят / Н.И. Малик, А.И. Гиндуллин, М.Я. Трemasов, С.О. Белецкий и др. // *Птица и птицепродукты*. – 2014. – № 3. – С. 44–46.

DETERMINATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF PROBIOTIC MICROORGANISMS AND ASSESSMENT OF THEIR EFFECT ON THE BODY OF BROILER CHICKENS

¹Yavnikov Nazar Valentinovich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Tkachev Alexander Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private Animal Science

²Moskvina Anna Leonidovna, master's degree student

¹ Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin,
Mayskiy village, Belgorod region, Russia, e-mail: nazar75@ukr.ru

² National Technical University "Kharkov polytechnic institute", Kharkov, Ukraine

*As a result of the conducted studies, the possibility of using *L. plantarum* 8 β and *B. adolescentis* 17-11 β cultures to create a probiotic premix was confirmed. These strains are characterized by high biological activity, they are able to suppress the growth and reproduction of indicator pathogenic bacteria. When these probiotic microorganisms were introduced into the diet of broiler chickens, an increase in body weight gain by 4.9% was noted in the experimental group, as well as an increase in the safety of poultry by 4.3%, compared with the control*

СЕКЦИЯ «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ»

SECTION "REGIONAL PROBLEMS OF WATER MANAGEMENT AND TECHNICAL ARRANGEMENT OF THE AREA"

УДК 504.45

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Валл Евгений Валерьевич, аспирант
Ахмедова Наталья Равиловна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных ресурсов и водопользования

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: wall_ewgen@mail.ru

Для реализации мероприятий по восстановлению водных объектов необходимо выполнить оценку факторов, которые оказывают существенное влияние на их экосистему. В данной работе представлены результаты гидрохимического анализа качества воды малых водотоков, расположенных в пределах населенных пунктов. По результатам исследований можно сделать вывод, что во всех водных объектах наблюдаются превышения предельно допустимых концентраций по нескольким показателям. Таким образом, для экологической реабилитации малых водотоков первоочередной задачей является выявление источников поступления загрязняющих веществ, рациональная организация водопользования.

Функционирование водной экосистемы – есть результат взаимоотношения всех её элементов [1], большую роль в данном взаимодействии имеет качественное состояние водного объекта. В последние десятилетия всё больше внимания отводится сохранению и рациональному использованию водных ресурсов [2-5], но вопрос восстановления/сохранения малых водотоков в пределах населённых пунктов остаётся нерешённым.

Оценка уровня антропогенной нагрузки на водоток – начальный этап в разработке программы восстановления, определении мероприятий по комплексной организации территории населенного пункта. Уровень нагрузки определяется, кроме всего прочего, по гидрохимическим и гидрологическим параметрам водного объекта [3-6].

В данной работе представлены результаты полевых и лабораторных работ, выполненных в 2020 году на малых водотоках Калининградской области, имеющих рыбохозяйственное значение и расположенных в районе населенных пунктов (табл. 1-2, рис. 1-5). Исследуемыми параметрами являлись: взвешенные вещества, БПК_{полн}, ХПК, азот аммонийный, фосфор фосфатов, нефтепродукты.

Таблица 1

Характеристика створов

| Описание | Фотография |
|--|--|
| Створ 1. Река Голубая Русло реки на участке изысканий сравнительно чистое, с некоторыми неровностями дна и берегов, пойма под редким кустарником и деревьями с листвой. |  |

| | |
|--|--|
| <p>Створ 2. Река Капитанка Русло реки на участке изысканий достаточно прямолинейное, сравнительно чистое, с неровностями дна и берегов, пойма ровная, на некоторых участках покрыта кустарником и деревьями с листвой.</p> |  |
| <p>Створ 3. Канал ДР-2-3 Русло водотока на участке изысканий сравнительно чистое, с неровностями дна, движение воды отсутствовало. Берега, обильно заросшие прибрежно-водной растительностью.</p> |  |
| <p>Створ 4. Канал ИИ- VI Русло канала на участке изысканий достаточно прямолинейное, сравнительно чистое, с неровностями дна и берегов, пойма покрыта кустарником и деревьями с листвой.</p> |  |
| <p>Створ 5. Река Гудишка Русло водотока на участке изысканий достаточно прямолинейное, с неровностями дна и берегов, местами заросшее, пойма ровная с высокой травой, на некоторых участках покрыта кустарником и деревьями при уровне ниже ветвей.</p> |  |

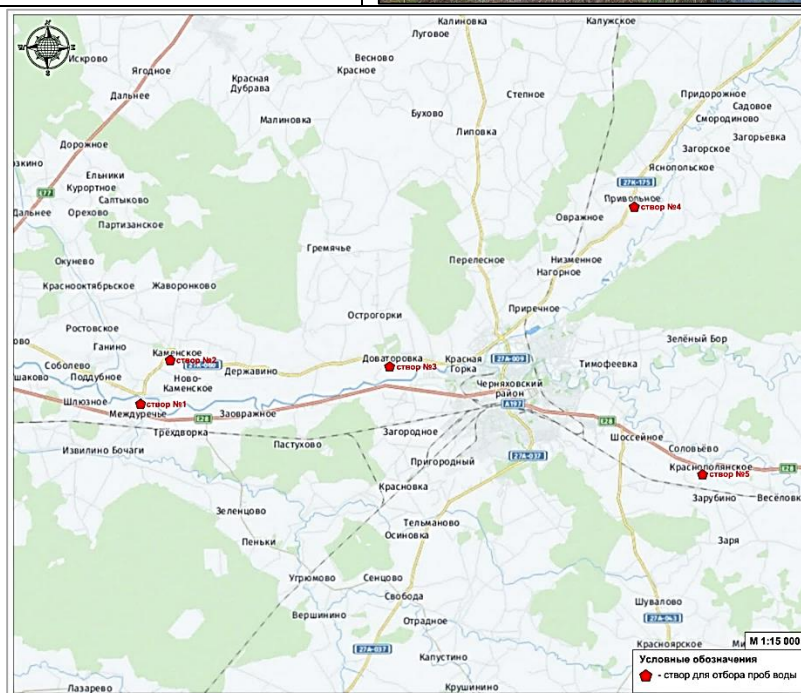


Рис. 1. Схема расположения створов для отбора проб поверхностной воды исследуемых водотоков

Результаты лабораторных исследований

| Показатель | Ед. изм. | Концентрация | | | | |
|---------------------|---------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | | створ 1 | створ 2 | створ 3 | створ 4 | створ 5 |
| Взвешенные вещества | мг/дм ³ | | | ,8 | | 18,0 |
| БПК _{полн} | мгО ₂ /л | | | 7,56 | | 8,0 |
| ХПК | мгО ₂ /л | | | 30,0 | | 25,8 |
| Азот аммонийный | мг/дм ³ | | | 5,3 | | ,1 |
| Фосфор фосфатов | мг/дм ³ | | | 0,44 | | 2,7 |
| Нефтепродукты | мг/дм ³ | | | 0,208 | | 0,3 |

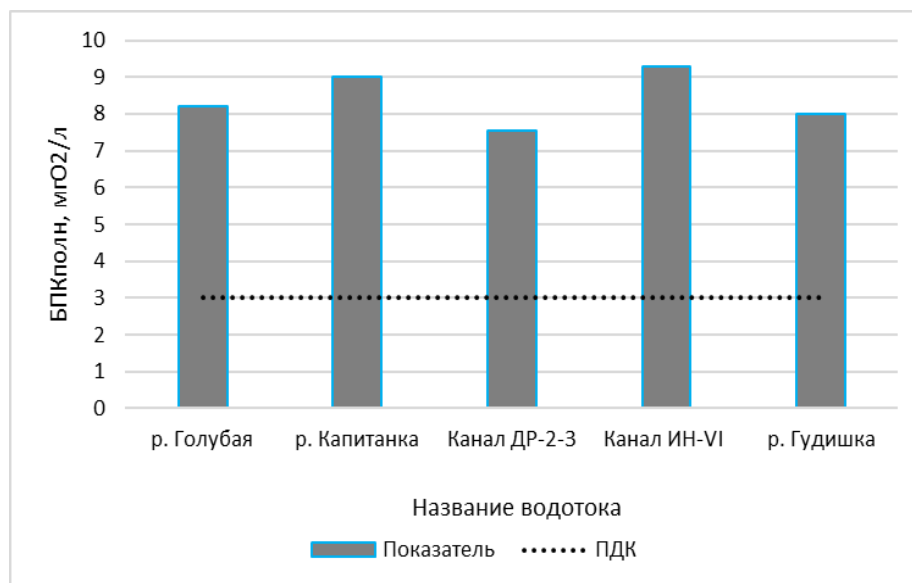
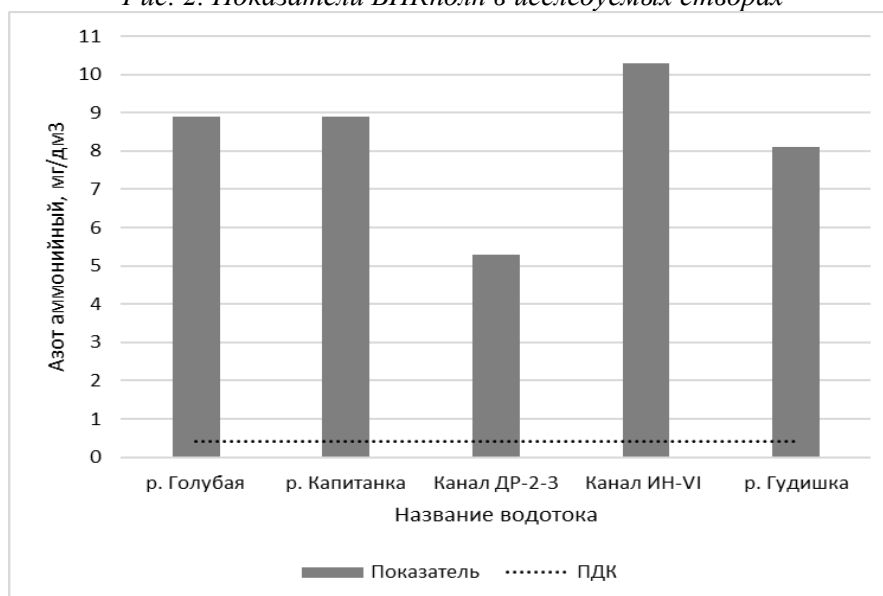
Рис. 2. Показатели БПК_{полн} в исследуемых створах

Рис. 3. Показатели азота аммонийного в исследуемых створах

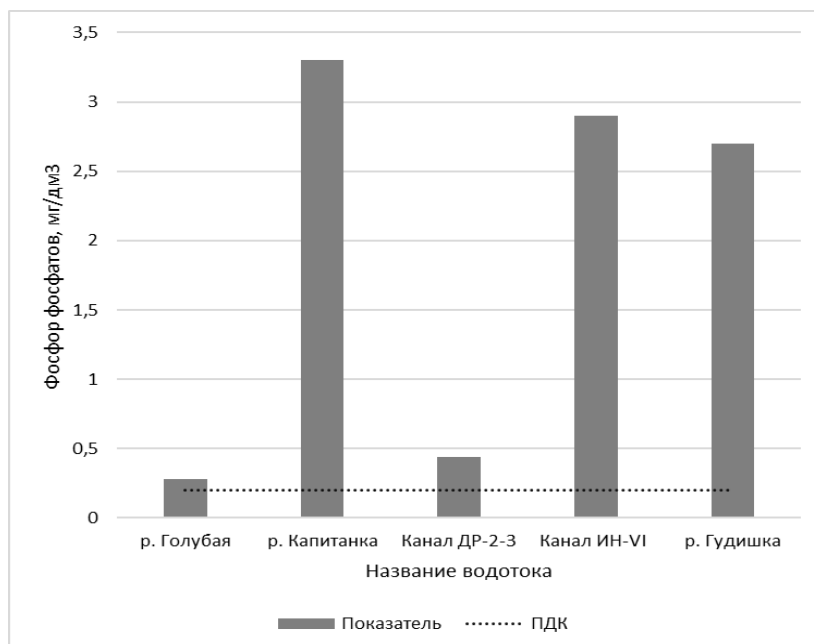


Рис. 4. Показатели фосфатов (по фосфору) в исследуемых створах

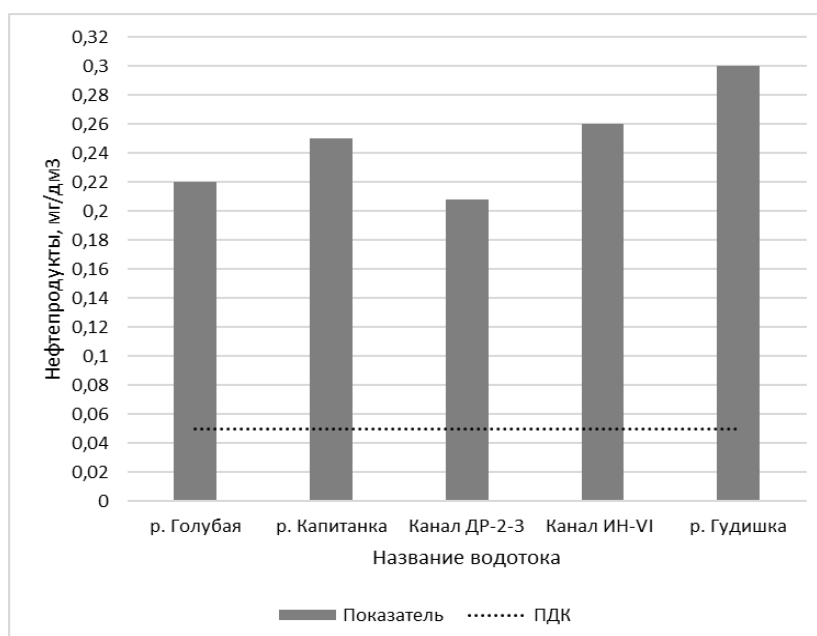


Рис. 5. Концентрация нефтепродуктов в исследуемых створах

По результатам исследований можно сделать вывод, что во всех водных объектах (в установленных створах) есть превышения предельно допустимых концентраций по следующим показателям: БПКполн, азоту аммонийному, фосфат-иону (по фосфору), нефтепродуктам.

Наибольшее превышение концентрации азота аммонийного (27,75ПДК) наблюдалось в створе канала ИН- VI (пос. Привольное Черняховского района), фосфора фосфатов (16,5ПДК) – в створе р. Капитанки (пос. Каменское Черняховского района), нефтепродуктов (6ПДК)– в створе р. Гудишки (пос. Краснополянское Черняховского района). По показателю БПКполн наибольшее превышение в створе канала ИН- VI (3,1ПДК).

В исследуемых створах наибольшие превышения ПДК (от 13,25ПДК до 27,75ПДК) наблюдаются по азоту аммонийному, что указывает на возможность загрязнения водотоков бытовыми и сельскохозяйственными стоками.

Таким образом, значения исследуемых показателей качества поверхностной воды значительно превышают установленные нормативы; для реализации мероприятий по восстановлению/сохранению малых водотоков первоочередной задачей является выявление источников загрязнения и предотвращение поступления загрязняющих веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Водные экосистемы: состав, структура функционирование и использование: учебное пособие / Д.М. Безматерных. - Барнаул: Изд - во Алт. ун-та, 2009. - 97 с.
- 2 Суздалева, А.Л. Горюнова, С.В. Техногенез и деградация поверхностных водных объектов. – М.: ООО ИД ЭНЕРГИЯ, 2014. – 456 с.
- 3 Валл, Е.В. Ахмедова, Н.Р. Результаты инженерных изысканий на реке Лесной и ручье Гагаринском (город Калининград) // Вестник науки и образования Северо-Запада России, 2019, №4. С. 30-36.
- 4 Валл, Е.В. Ахмедова, Н.Р. К вопросу о способах экологического восстановления малых водотоков // Международная научная конференция Астраханского государственного технического университета (Астрахань, 20–25 апреля 2020 года) [Электронный ресурс]. Материалы конференции. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2020. – 1 электрон. опт. диск.
- 5 Кочкарева, А.С. Ахмедова, Н.Р. К вопросу о состоянии малых водных объектов урбанизированных территорий // Вестник молодежной науки, 2019. Электронный журнал, 2019. № 5 (22). URL: <http://vestnikmolnauki.ru/wp-content/uploads/2020/01/Kochkareva-522.pdf>
- 6 Войтов, И.В. Сушко, С.В. Программы восстановления малых рек - перспектива их "второй жизни" // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2019. №1 (217). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmy-vozstanovleniya-malyh-rek-perspektiva-ih-vtoroy-zhizni> (дата обращения: 04.09.2021).

RESULTS OF THE STUDY OF SMALL WATERCOURSES OF THE KALININGRAD REGION

Wall Evgeniy, Graduate student

Akhmedova Natalia, candidate of biological sciences, Associate professor of the chair of water resources and water use

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: wall_ewgen@mail.ru

For the implementation of measures for the restoration of water bodies, the action of factors is performed that have a significant impact on their ecosystem. This paper presents the results of a hydrochemical analysis of the water quality of small streams provided within the settlements. Based on the results, it can be concluded that in all studies of water bodies, exceeding the maximum permissible concentrations is observed for several indicators. Thus, for the ecological rehabilitation of small watercourses, the priority is to identify the sources of pollutants, the rational organization of water use

УСТОЙЧИВОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

^{1,2} Великанов Николай Леонидович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры водных ресурсов и водопользования

¹ Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой водных ресурсов и водопользования

¹ Тришина Анжелика Владимировна, аспирант

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: vladimir.naumov@klgtu.ru

² ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: NVelikanov@kantiana.ru

Целью работы является анализ развития и путей совершенствования систем тушения пожаров, влияния на эти системы природных и антропогенных факторов. Показаны новые направления в работе систем пожарного водоснабжения в сейсмоопасных районах, с рециркуляцией воды, на объектах по производству взрывоопасных веществ, в лесных массивах, на угольных складах. Обобщающими тенденциями являются повышение надежности, уровня автоматизации систем тушения пожаров.

Многие системы водоснабжения плохо работали во время крупных землетрясений. Водоснабжение, необходимое для борьбы с пожарами или для обеспечения здоровья и безопасности населения во время восстановления после стихийных бедствий, было нарушено [1]. Хотя водоканалы сейсмически модернизировали свои резервуары, насосные станции и другие "вертикальные" структуры, большинство водоканалов США все еще имеют уязвимые сети водоснабжения. Более тысячи отказов водопроводных сетей произошло в каждом из землетрясений 1994 -2011 гг. Эти сбои в системе водоснабжения привели к разгерметизации на больших участках затронутых систем водоснабжения и длительным срокам восстановления. Япония стала пионером в использовании сейсмостойких стандартов проектирования и установки сейсмостойких труб. Было показано, что водопроводные сооружения, построенные с использованием этих сейсмостойких стандартов проектирования, и сейсмостойкие системы труб обеспечивают отличные сейсмические характеристики. Многие коммунальные службы США, расположенные в районах с высокой сейсмичностью, начинают использовать сейсмостойкие водопроводные сети. Единого стандарта, устанавливающего требования к сейсмическому проектированию новых водных объектов, в стране не существует. Чтобы уменьшить сейсмическую уязвимость сетей водоснабжения, Институт инженерных коммуникаций и геодезии общества гражданских инженеров в сотрудничестве с Отделом устойчивости инфраструктуры разрабатывает руководство по практике для сейсмостойкого проектирования трубопроводов водоснабжения и сточных вод. Цель руководства состоит в том, чтобы служить предварительным стандартом для сейсмического проектирования всех новых трубопроводов водоснабжения и водоотведения в США и Канаде [1]. Детальный, специфичный для конкретного места анализ гарантирован для магистральных водных сетей и некоторых других критически важных сетей. Однако большинство трубопроводов не требуют такого анализа. Для упрощения методологии проектирования менее важных трубопроводов, которые составляют большинство сетей систем водоснабжения, разрабатываются предписывающие процедуры. Эти процедуры будут регламентировать порядок обслуживания трубопроводов при определенных уровнях сейсмичности и геотехнической опасности. Процедуры предназначены для помощи проектировщику водопроводных систем и содержат критерии выбора трубопроводов. Критерии эффективности трубопроводов будут определены с точки зрения требуемой упругости системы (например, прогиб соединения для сегментированных трубопроводов), пластичности (например, деформационной способности) и прочности для непрерывных и сегментированных трубопроводов. Ожидается, что производители труб будут тестиро-

вать свою трубную продукцию и демонстрировать различные уровни производительности. Цель состоит в том, чтобы убедиться, что материалы труб работают должным образом после сейсмического события. Предписывающая процедура предназначена для того, чтобы быть простым, прямым методом, который позволит инженерам-строителям проектировать и определять новую трубу без специальных геотехнических и сейсмотехнических знаний для наиболее часто встречающихся проектных условий. В статье [1] описывается предлагаемая предписывающая процедура и приводятся примеры проектирования.

Интеллектуальное управление и рециркуляция пожарной воды помогают сократить потребление воды и защитить окружающую среду от загрязнения. Однако загрязненная оборотная вода может представлять опасность для здоровья пожарных (рис. 1).



Рисунок 1. Работа людей в зоне тушения пожара [2].

В обзоре [3] дается оценка международной передовой практики, рекомендации по внедрению новых технологий и методов управления процессами утилизации пожарной воды. Полученные результаты указывают на необходимость использования практических инструментов поддержки принятия решений для оценки норм потребления, прогнозирования "узких мест" и пропускной способности канала, оценки качества воды и определения требований к насосам. В статье [3] рекомендуется в будущем изучать экономически эффективные и быстрые методы очистки на месте, такие как компактные и мобильные установки фильтрации для рециркуляции пожарной воды. Фильтры должны быть основаны на отсеках с различными средами. Пустое поровое пространство должно уменьшаться от притока к оттоку. Легкий пластиковый носитель должен быть расположен рядом с притоком, чтобы удерживать крупные частицы. Носители с активированным углем можно разместить рядом с выпускным отверстием для удаления мелких взвешенных частиц и растворенных загрязнений. Это должно решить проблемы пожарных, имеющих дело с загрязненной водой, брызгами и пеной.

Работа [4] сосредоточена на анализе последствий взрыва с использованием понятия тротилового эквивалента, на складе, где хранилась аммиачная селитра в порту Бейрута, Ливан. Избыточное давление и импульс, полученные в результате расчетов, используются в моделях для оценки ущерба, причиненного людям и сооружениям. Результаты, полученные в рамках этого подхода, затем используются для получения аналитического вывода относительно карты ущерба, о которой сообщила команда предварительного быстрого анализа изображений из НАСА. Также в работе [4] рассматриваются существующие стандарты, меры пожарной безопасности и правовые нормы для объектов по производству аммиачной селитры в регионе. Взрыв во время хранения, как и другие несчастные случаи с пожарами и взрывами, безусловно, можно предотвратить благодаря технологическим достижениям и разработкам по предотвращению или тушению контролируемых пожаров.

Значимость данной работы связана с методами расчета последствий взрыва, которые происходят из-за хранения особо опасных взрывчатых материалов в чрезмерных количествах. В выводах работы говорится о необходимости включения адекватных мер безопасности при хранении таких опасных материалов [4].

В июне 2021 г. в лесу недалеко от города Бзенец зафиксирован пожар (рис. 2). Из-за ветреной погоды он быстро распространился на железнодорожные пути и достиг больших масштабов. Пожарные объявили наивысший уровень опасности.



Рисунок 2. Лесной пожар в Чешской Республике июнь 2021 г. [5].

Длительные периоды засухи и мягкие зимы значительно повлияли на леса Чешской Республики в последние годы. Если эта тенденция сохранится, лесные насаждения будут ослаблены и обезвожены, что увеличит вероятность возникновения и распространения лесных пожаров. Очень важно, чтобы пожарные готовились к такой возможности. Основным требованием для тушения крупных лесных пожаров является наличие пунктов водоснабжения. В исследовании [6] определялось, достаточно ли воды в Чешской Республике для борьбы с лесными пожарами и распределены ли эти пункты водоснабжения таким образом, чтобы все лесные насаждения имели достаточно воды поблизости для борьбы с пожарами. Были проанализированы леса, пункты водоснабжения и лесные дороги в трех исследуемых районах. Одного водохранилища достаточно, чтобы покрыть десятки и сотни гектаров леса. Обнаружено, что в настоящее время в исследуемых районах Чешской Республики имеется достаточное количество пунктов водоснабжения для тушения лесных пожаров. Результаты показывают, что любая нехватка воды может быть устранена с помощью пунктов водоснабжения, которые пригодны для использования, но в настоящее время не являются частью базы данных, используемой Пожарно-спасательной службой Чешской Республики. Поэтому необходимо регулярно обновлять базу данных пунктов водоснабжения [6].

Песочное тушение пожаров в основном используется для химически активных металлов, масел и в других местах, где вода не может быть использована для тушения. Традиционное пожаротушение песком в основном осуществляется ручным способом. Для повышения эффективности песчаных тушений пожаров было разработано оборудование для метания песка. На основе пескочного оборудования в сочетании с полноразмерным моделированием в работе [7] исследуется принцип его продольного тушения малогабаритных лесных пожаров. HD-камера использовалась для записи всего процесса тушения пожара и покрытия песком в конце тушения пожара, инфракрасный тепловизор и программное обеспечение САПР использовались для наблюдения за изменением высоты пламени во время тушения пожара, а бронированная термопара использовалась для контроля изменения температуры древесного угля. Работа пескочного оборудования и механизмов для ту-

шения лесных пожаров была проанализирована для контрольного объема с точки зрения энергоэффективности [7].

При глубоководных спасательных работах, тушении пожаров широко используется газогенерирующая техника [8]. Однако для поддержания длительного высокого давления требуются специальные газогенерирующие средства, способные производить газообразные продукты без водяного пара, чтобы избежать снижения давления, вызванного конденсацией водяного пара.

Самовозгорание угля и аварии на угольных пожарах всегда приводят к большому количеству потерь. Кроме того, загрязняется окружающая среда и одновременно усиливается парниковый эффект. В настоящее время наиболее часто используемым огнетушащим материалам, таким как вода и обычная пена, трудно эффективно подавлять самовозгорание угля в течение длительного времени и быстро тушить пожар. В статье [9] была предложена экологически чистая огнезащитная пена с высоким расширением и хорошей стабильностью. Способность тушения пожара была исследована через скорость и время снижения температуры угля при тушении пожара. Результаты показывают, что новая огнезащитная пена более эффективна, чем вода и обычная пена. Таким образом, она может лучше подавлять самовозгорание угля и распространение огня. На низкотемпературной стадии новая огнезащитная пена в основном опирается на физические методы ингибирования, такие как испарительное охлаждение воды и предотвращения контакта угля и кислорода. На высокотемпературной стадии она в основном опирается на химические методы ингибирования, такие как реакция комплекса уголь-кислород. По сравнению с водой и обычной пеной, огнезащитная пена может более надежно погасить огонь угля и предотвратить тление [9].

Возможности управления системами тушения пожаров и автоматизации их работы тесно связаны со знанием параметров используемых при этом гидравлических сетей [10-12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Heubach W.F., McReynolds M., Rajah S. Development of a Prescriptive Approach for Seismic Design of Water Mains. - Pipelines 2019: Planning and design. – 2019. Conference on Pipeline Engineering - Concepts in Harmony (Pipelines), Nashville, TN. - Pp. 309-318.

2 Разведка пожара на судне. Морской блог. URL: <https://navofficer.wordpress.com/2018/09/25/> (Дата обращения 10.08.2021).

3 Scholz M. Firewater Storage, Treatment, Recycling and Management: New Perspectives Based on Experiences from the United Kingdom. – Water. 2014. V. 6(2). Pp. 367-380. DOI: 10.3390/w6020367

4 Sivaraman S., Varadharajan S. Investigative consequence analysis: A case study research of beirut explosion accident. - Journal of loss prevention in the process industries. 2021. V. 69. DOI: 10.1016/j.jlp.2020.104387.

5 В Чехии горят леса. Всё о Европе. URL: <https://www.euromag.ru/articles/v-chehii-gorjat-lesa/> (Дата обращения 10.08.2021).

6 Holusa J., Koren M., Bercak R., Resnerova K., Trombik J., Vanek J., Szczygiel R., Chromek I. A simple model indicates that there are sufficient water supply points for fighting forest fires in the Czech Republic. - International journal of wildland fire. 2021. 30(6):428. DOI: 10.1071/WF20103.

7 Guo W.H., Zhu G.Q., Yao B., Chen F.B., Xu X. Study on the fire extinguishing mechanism of small size wood crib based on small sand-throwing equipment. - Case studies in thermal engineering. 2021. V. 25(100942). DOI: 10.1016/j.csite.2021.100942.

8 Li Y. F., Yang Y., Yi Z.X., Song D.M., Cheng Y., Li Y.C. Sodium Azotetrazolate: A Novel Environmental-friendly Hydrogen-free Gas-Generating Pyrotechnics. - Chemical engineering journal. 2021. V. 413(127442). DOI: 10.1016/j.cej.2020.127442.

9 Fan R.J., Jiang Y., Jiang H.R. Experimental and theoretical investigation of dry-water containing phosphoric acid for new fire suppressant. - Journal of loss prevention in the process industries. 2021. V. 70(104399). DOI: 10.1016/j.jlp.2021.104399.

10 Великанов Н.Л., Наумов В.А., Тришина А.В. Расчет характеристик насосной установки высокого давления для пожаротушения распыленной водой. - В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. Сборник материалов XV международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России. Иваново, 2020. С. 173-175.

11 Великанов Н.Л., Тришина А.В. Рабочие характеристики судовых противопожарных насосов. - В сборнике: Региональные проблемы природно-техногенных систем. сборник научных трудов. Калининград, 2020. С. 25-30.

12 Тришина А.В., Наумов В.А., Великанов Н.Л. Гидравлические характеристики систем тушения пожаров портовых сооружений. - В сборнике: Сборник статей Круглого стола «Безопасность в профессиональной деятельности». Сборник статей Круглого стола «Безопасность в профессиональной деятельности», в рамках II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии и вопросы обеспечения безопасности реальной экономики» ITES-2020. Санкт-Петербург, 2020. С. 162-170.

STABILITY OF FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS

^{1,2}Velikanov Nikolay Leonidovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Water Resources and Water Use

¹Naumov Vladimir Arkadevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Water Resources and Water Use

¹Trishina Anzhelika Vladimirovna, postgraduate student of the Department of Water Resources and Water Use

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: vladimir.naumov@klgtu.ru

²Baltic federal university of Immanuel Kant,
Kaliningrad, Russia, e-mail: NVelikanov@kantiana.ru

The purpose of the work is to analyze the development and ways to improve fire-extinguishing systems, the influence of natural and anthropogenic factors on these systems. New directions in the work of fire water supply systems in earthquake-prone areas, with water recycling, at facilities for the production of explosive substances, in forests, in coal warehouses are shown. The generalizing trends are the increase in reliability, the level of automation of fire extinguishing systems.

УДК 517.912:621.65.05

О КРИТЕРИЯХ ПОДОБИЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕЧЕНИЯ В ПРОСТОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЕТИ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМ НАСОСОМ

Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: van-old@mail.ru

Ранее было получено, что задача Коши для нестационарного течения жидкости в простой гидравлической сети с центробежным насосом имеет три критерия подобия. Если в качестве характерного расхода принять его значение в начальный момент времени, считая условия неизменными, то независимых безразмерных комплексов будет только два. При малых значениях числа Струхала задача может быть решена в квазистационарном приближении. Тогда она имеет аналитическое решение, которое зависит от одного безразмерного комплекса. Выполнено исследование влияния значений критериев подобия на решение задачи.

Введение

Простая гидравлическая сеть (ПГС) широко применяется в автономных системах водоснабжения, водоотведения и в промышленном производстве. В ее состав входят (см. рис. 1): исходная и приемная емкости (баки), всасывающий и нагнетательный трубопровод, центробежный насос (ЦН) и вентили. Особенность такой сети в том, что перепад уровней в верхнем и нижнем баке H не остается постоянным. Если изменение H во время работы ЦН мало по сравнению с абсолютной величиной H , то указанным эффектом можно пренебречь. В противном случае его необходимо учитывать.

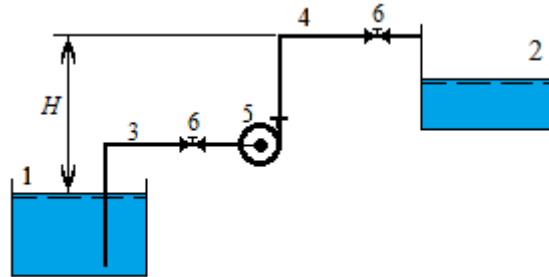


Рис. 1. Схема ПГС: 1 – бак с жидкостью; 2 – приемный бак; 3 – всасывающий трубопровод; 4 – нагнетательный трубопровод; 5 – центробежный насос; 6 – вентили

Нестационарные математические модели, описывающие работу гидравлических сетей с ЦН, опубликованы в ряде статей (см. [1-4] и библиографию в них). В [1] сформулирована система уравнений, описывающая процесс перекачивания жидкости в ПГС с ЦН с предварительно наполненным трубопроводом. Однако при решении задачи изменение статического напора $H(t)$ не учитывалось. Был изучен нестационарный процесс, обусловленный только вариацией частоты вращения рабочего колеса ЦН. В [2] основное внимание уделено сложным гидравлическим сетям; течение в ПГС, по сути, осталось не исследованным.

В [3] изменение перепада уровней $H(t)$ учтено, но задача решена в квазистационарной постановке: в уравнении Бернулли нет слагаемого, обусловленного нестационарным характером течения. Анализ погрешности, которое может внести такое упрощение математической модели, отсутствует. Кроме того в [3] была допущена серьезная ошибка: расчет был проведен для такой же схемы ПГС, как на рис. 1, но статический напор считается не до верхней трубы нагнетательного трубопровода 4, а до верхнего уровня жидкости. Указанные ошибки были исправлены в статье [4]. Математическая модель была сформирована на основе уравнения Бернулли для нестационарного течения с медленным изменением параметров. Был проведен анализ математической модели перекачивания жидкости центробежным насосом в ПГС с учетом переменного уровня жидкости. С использованием безразмерной формы системы уравнений были определены критерия подобия задачи. Однако, фактически, в качестве характерного значения использовалось произвольное значение расхода, поэтому получилось, что задача имеет 3 критерия подобия.

Цель данной статьи показать, что при определенном выборе характерного значения расхода исследуемое течение имеет два критерия подобия, а также оценить их влияние на решение задачи.

Математическая модель

Полагаем, что в ПГС на рис. 1 выполнены условия отсутствия кавитации. Режим течения жидкости – турбулентный, область гидравлического сопротивления – квадратичная. Давление на поверхности жидкости обоих резервуаров – атмосферное.

Постановка задачи, кроме дифференциального уравнения для объема перекачиваемой жидкости V , требует задания начального условия:

$$dV/dt = Q, V(0) = 0, Q = W \cdot S_0, \quad (1)$$

где Q , W – объемный расход и скорость жидкости в трубопроводе, соответственно; t – время; $S_0 = \pi d^2/4$ – площадь поперечного сечения трубопровода; d – его внутренний диаметр.

Полагаем, что на всем протяжении потока скорость движения жидкости одинакова и плавно изменяется по времени. Тогда нестационарное уравнение Бернулли также представляет собой дифференциальное уравнение первого порядка [5]. Оно будет отличаться от уравнения, использованного в [4], наличием единицы в скобках последнего слагаемого, которая обусловлена необходимостью учета скоростного напора на выходе из трубопровода 4:

$$\frac{L}{gS_0} \frac{dQ}{dt} = H_p(Q) - H(t) - (1 + \zeta) \frac{Q^2}{2gS_0}, \quad (2)$$

где L – общая длина трубопровода; g – ускорение свободного падения; H_p – мгновенное значение напора насоса; H – текущая разность уровней; ζ – коэффициент гидравлического сопротивления сети.

Зависимость напора ЦН от подачи, как правило, описывают квадратным трехчленом (3):

$$H_p \equiv f(Q) = a_0 + a_1 Q + a_2 Q^2, \quad (3)$$

где a_0, a_1, a_2 – размерные эмпирические коэффициенты, определяемые для заданной модели ЦН по напорной характеристике, причем два из них имеют знак вполне определенный $a_0 > 0, a_2 < 0$ [6-8]. Тогда как a_1 может иметь любой знак. Так авторы статьи [8] положили $a_1 = 0$, в [4] исследован случай $a_1 \geq 0$.

В табл. 1 приведены коэффициенты многочлена (3) напорной характеристики насосов ЭЦВ 4 с номинальной подачей $Q_{\text{ном}} = 6,5 \text{ м}^3/\text{час} = 1,833 \text{ дм}^3/\text{с}$; причем $a_1 < 0$. Там же приведены результаты расчета относительной среднеквадратичной погрешности аппроксимации ε и исправленного индекса детерминации Rc^2 :

$$\varepsilon := 100 \cdot \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \cdot \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{H_i}{f(Q_i)}\right)^2}; \quad (4)$$

$$Rc^2 := 1 - \left(1 - R^2\right) \cdot \frac{n-1}{n-m-1}, \quad (5)$$

где $n = 10$ – объем выборки, m – число степеней свободы, R^2 – индекс детерминации.

По табл. 1 и рис. 2 видно, что результаты расчета хорошо согласуются с экспериментальными [9].

Таблица 1

Коэффициенты многочлена аппроксимации напорной характеристики насосов ЭЦВ 4 ($Q_{\text{ном}} = 6,5 \text{ м}^3/\text{час}$)

| № пп | Марка насоса | Коэффициенты аппроксимации | | | ε % | Rc^2 - |
|------|---------------|----------------------------|--------|--------|--------------------|-------------|
| | | a_0 | a_1 | a_2 | | |
| 1 | ЭЦВ 4-6,5-70 | 94,1 | -0,680 | -6,971 | 1,27 | 0,996 |
| 2 | ЭЦВ 4-6,5-85 | 108,9 | -2,049 | -6,338 | 1,17 | 0,995 |
| 3 | ЭЦВ 4-6,5-115 | 141,2 | -3,776 | -6,686 | 1,94 | 0,984 |
| 4 | ЭЦВ 4-6,5-130 | 155,5 | -2,951 | -6,735 | 1,52 | 0,985 |
| 5 | ЭЦВ 4-6,5-150 | 184,2 | -7,297 | -6,956 | 1,66 | 0,986 |

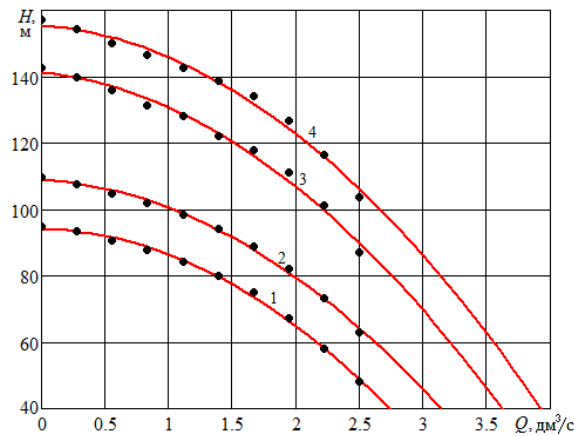


Рис. 2. Нагрузочные характеристики насосов ЭЦВ 4 с расходом $Q_{ном} = 1,833 \text{ дм}^3/\text{с}$ при разных значения номинального напора: 1 – $H_{ном} = 70 \text{ м}$; 2 – 85 м ; 3 – 115 м ; 4 – 130 м . Точки – экспериментальные данные [9], линии – результаты расчета по формуле (3)

Как в [4, 5], полагаем, что гидравлическое сопротивление сети при нестационарном течении можно приближенно считать таким же, как и при стационарном. Коэффициент гидравлического сопротивления сети в квадратичной области считается постоянным и может быть определен по (6)

$$\zeta = 0,11 \cdot \left(\frac{\Delta}{d} \right)^{0,25} \frac{L}{d} + \sum_i \zeta_{Mi}, \quad (6)$$

где Δ – эквивалентная шероховатость трубопровода; ζ_{Mi} – коэффициенты потерь в местных гидравлических сопротивлениях.

Далее, чтобы не загромождать изложение, полагаем площадь горизонтального сечения бака 1 постоянной, $S_1 = \text{const}$. Текущий перепад уровней зависит от объема перекачанной жидкости:

$$H(t) = H_0 + V(t)/S_1, \quad (7)$$

где H_0 – перепад уровней (статический напор) в начальный момент времени.

Подставляя (3) и (7) в (2), получим дифференциальное уравнение для расхода:

$$\frac{L}{gS_0} \frac{dQ}{dt} = (a_0 - H_0) + a_1 Q - (b - a_2) \cdot Q^2 - \frac{V}{S_1}, \quad b = \frac{1 + \zeta}{2gS_0^2}. \quad (8)$$

Критерии подобия

Чтобы привести систему дифференциальных уравнений к безразмерной форме, в качестве характерного значения выберем установившийся расход жидкости при неизменных начальных условиях. Для этого правую часть (8) приравняем к нулю, положив $V = 0$. Получается квадратное уравнение, как в [4]:

$$(b - a_2) \cdot Q^2 - a_1 \cdot Q - (a_0 - H_0) = 0. \quad (9)$$

Обозначим $a_3 = b - a_2$ и найдем положительное решение квадратного уравнения (9):

$$Q_0 = \frac{1}{2a_3} \left(a_1 + \sqrt{a_1^2 + 4 \cdot a_3 (a_0 - H_0)} \right). \quad (10)$$

Заметим, что подача по формуле (10) равна расходу жидкости в рабочей точке при стационарном режиме течения, когда исходный уровень не меняется. Указанным условиям удовлетворяет, например, перекачивание воды из большого водоема.

Чтобы найти критерии подобия, введем безразмерные переменные:

$$q = \frac{Q}{Q_0}, p = \frac{P}{\rho g a_3 Q_0^2}, v = \frac{V}{a_3 S_1 Q_0^2}. \quad (11)$$

Выразим размерные переменные из (11) и подставим в (1), (8). Что позволит записать постановку задачи в безразмерной форме:

$$Sh \cdot \frac{dq}{d\tau} = \Theta + 2\beta q - q^2 - v, q(0) = 0; \quad (12)$$

$$\frac{dv}{d\tau} = q, v(0) = 0; \quad (13)$$

$$\beta = \frac{0,5a_1}{a_3 Q_0}, \Theta = \frac{a_0 - H_0}{a_3 Q_0^2}, Sh = \frac{L}{a_3^2 Q_0^2 S_0 S_1 g}. \quad (14)$$

По уравнениям (12), (13) создается впечатление, что задача имеет 3 критерия подобия: β , Θ и аналог числа Струхала Sh . Если в качестве характерного расхода Q_0 , использовать значение, рассчитанное по формуле (10), то будет справедливо равенство для безразмерных величин (правая часть уравнения (12) равна нулю):

$$\Theta + 2\beta q - q^2 - v = 0. \quad (15)$$

Но для установившегося расхода при начальных условиях $q = 1, v = 0$. Тогда из (15) следует $\Theta = 1 - 2\beta$. Следовательно, в уравнении (12) будет не 3 независимых безразмерных комплекса, как указано в [4], а только два: β (или Θ) и Sh . Так как $\Theta > 0$, то $\beta < 0,5$. По табл. 1 и первой из формул (14) возможны отрицательные значения комплекса β , тогда $\Theta > 1$.

Результаты расчета и их обсуждение

Из (15) выразим q :

$$q = \beta + \sqrt{(1-\beta)^2 - v} \quad \text{или} \quad q = (1+\Theta)/2 + \sqrt{(1+\Theta)^2/4 - v}. \quad (16)$$

На рис. 3 показана зависимость относительного расхода от безразмерного объема перекачанной жидкости (при $Sh = 0$), рассчитанная по формуле (16).

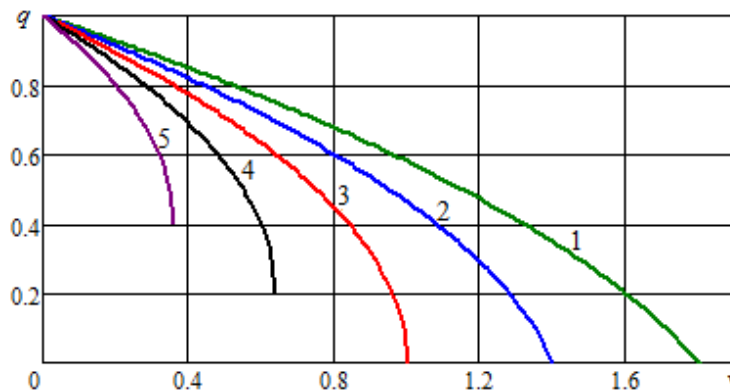


Рис. 2. Зависимость относительного расхода от безразмерного объема перекачанной жидкости при $Sh=0$ и различных значениях комплекса β :
 $1 - \beta = -0,4$; $2 - \beta = -0,2$; $3 - \beta = 0$; $4 - \beta = 0,2$; $5 - \beta = 0,4$

Подставляя (16) в (13), получим задачу Коши для $Sh = 0$:

$$\frac{dv}{d\tau} = \beta + \sqrt{(1-\beta)^2 + v}, \quad q(0) = 0. \quad (17)$$

Дифференциальное уравнение (17) содержит только один безразмерный комплекс β и имеет аналитическое решение:

$$\beta \cdot \ln\left(\beta + \sqrt{(1-\beta)^2 + v}\right) - \beta + \sqrt{(1-\beta)^2 + v} = \frac{\tau}{2}. \quad (18)$$

На рис. 4 показана связь безразмерных величин времени и объема перекачанной жидкости v при различных значениях критерия подобия β , рассчитанная по формуле (18).

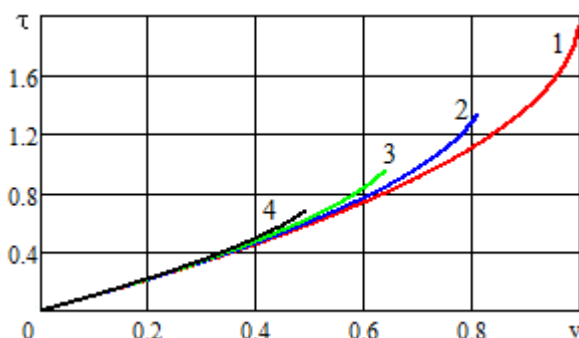


Рис. 4. Связь безразмерных величин времени и объема перекачанной жидкости при $Sh=0$ и различных значениях комплекса β : 1 – $\beta=0$; 2 – $\beta=0,1$; 3 – $\beta=0,2$; 4 – $\beta=0,3$

Результаты решения численным методом нестационарной задачи (12)–(14) при различных значениях критериев подобия представлены на рис. 5–8.

По рис. 5, чем больше значение Sh , тем значительнее отличие решения задачи в полной постановке от квазистационарного решения, найденного аналитически (штриховые линии). При $Sh < 0,1$ можно полагать правую часть уравнения (12) равной нулю и пользоваться аналитическим решением (18). Возрастание значения Sh влечет снижение максимума безразмерного расхода и его сдвиг вправо по оси времени. В результате объем перекачиваемой жидкости в начальный период падает (примерно до $\tau = 3,3$), а затем увеличивается (рис. 6).

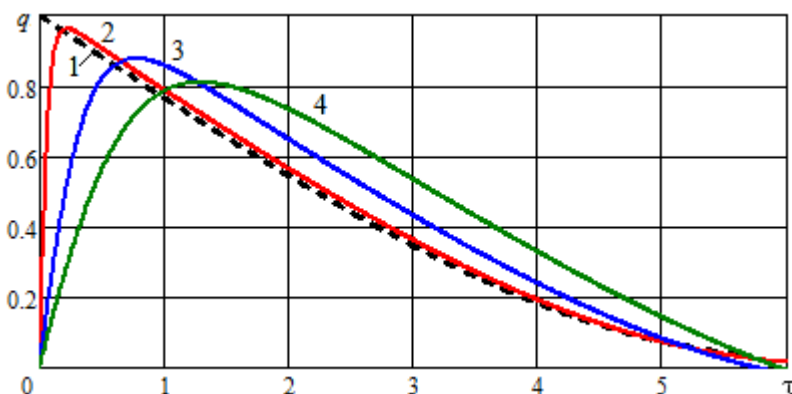


Рис. 5. Изменение безразмерного расхода при $\beta = -0,2$ и различных значениях числа Струхала: 1 – $Sh = 0$; 2 – $Sh = 0,1$; 3 – $Sh = 0,5$; 4 – $Sh = 1,0$

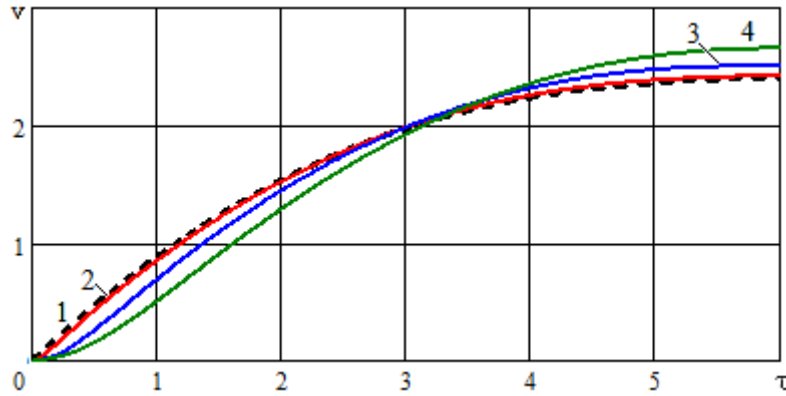


Рис. 6. Изменение безразмерного объема (условия и обозначения, как на рис. 5)

Форма нагрузочной характеристики ЦН заметно влияет на решение нестационарной задачи. При $\beta \leq 0$ функция $f(q)$ убывающая (естественно, речь идет о диапазоне $q > 0$). Тогда как при $\beta > 0$ указанная функция имеет максимум. С ростом β указанный максимум смещается вправо по оси q . Аналогичным образом смещается максимум безразмерного расхода q_M по оси τ (см. рис. 7). При этом величина q_M падает. В результате снижается предельный объем жидкости, который может быть перекачан ЦН (см. рис. 8).

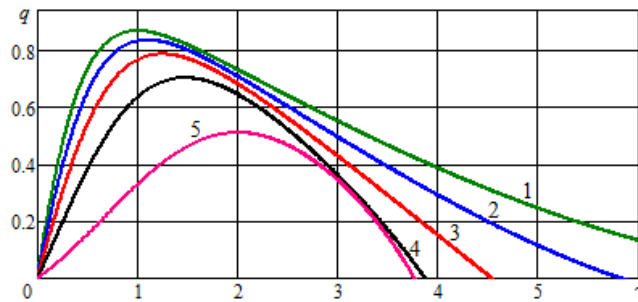


Рис. 7. Изменение безразмерного расхода при $Sh = 0,8$ и различных значениях комплекса β :
 $1 - \beta = -0,4$; $2 - \beta = -0,2$; $3 - \beta = 0$; $4 - \beta = 0,2$; $5 - \beta = 0,4$

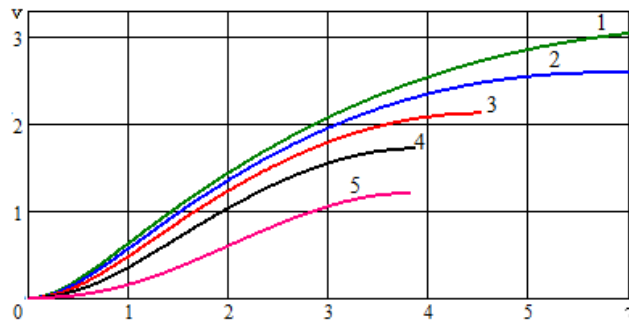


Рис. 8. Изменение безразмерного объема (условия и обозначения, как на рис. 7)

Закключение

Таким образом, нестационарная задача Коши для ПГС с центробежным насосом имеет два критерия подобия: Sh – число Струхала и β – безразмерный комплекс, характеризующий форму нагрузочной кривой ЦН и гидравлическое сопротивление ПГС. Увеличение β приводит к снижению объема жидкости, который может быть перекачан ЦН в заданной ПГС. При значениях чисел Струхала меньших 0,1 можно решать задачу в квазистационарной постановке, положив $Sh=0$. Тогда задача имеет аналитическое решение, зависящее от одного безразмерного комплекса β . Для ряда инженерных приложений представляет интерес продолжение исследования для закрытых баков с учетом изменения давления в них.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Христо П.Е. Оптимизация энергопотребления центробежной машины в нестационарных режимах в ограниченной области изменения переменных // Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. – 2014. – № 12. – С. 2–16.

2 Применение метода контрольного объема для моделирования нестационарных процессов в трубопроводных системах / В.Ю. Волков, Л.А. Голибродо, И.Г. Зорина и др. // Математическое моделирование и численные методы. – 2016. – № 4(12). – С. 34–46.

3 Протопопов А.А., Вигровский В.И. Анализ работы центробежного насоса в составе системы с изменяющимися параметрами // Политехнический молодежный журнал. – 2017. – № 11. – 6 с. – URL: <http://ptsj.ru/articles/198/198.pdf>.

4 Наумов В.А. Анализ нестационарной математической модели простой гидравлической сети с центробежным насосом // Вестник Ивановского государственного энергетического института. – 2020. – № 4. – С. 64–70.

5 Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости): учебник. – М.: Энергоиздат, 1982. – 672 с.

6 Великанов Н.Л., Наумов В.А., Примак Л.В. Обобщенные характеристики канализационных насосов высокой производительности // Механизация строительства. – 2017. – Т. 78, № 10. – С. 32–36.

7 Наумов В.А., Великанов Н.Л., Тришина А.В. Анализ характеристик центробежных судовых противопожарных насосов // Морские интеллектуальные технологии. – 2019. № 4(46), Т.4. С. 166–170.

8 Моделирование режимов эксплуатации насосных станций, оборудованных центробежными насосами с разными характеристиками / Н.Н. Елин, В.Е. Мизонов, А.В. Цыплов, М.В. Исаев // Вестник Ивановского государственного энергетического института. – 2014. – №. 4. – С. 41–45.

9 ГМС группа. Каталог скважинных насосов ЭЦВ [Электронный ресурс]. URL: http://eds-sib.ru/assets/pdf/ECV_catalog.pdf (дата обращения 25.12.2020).

ON THE SIMILARITY CRITERIA OF A NONSTATIONARY FLOW IN THE SIMPLE HYDRAULIC NETWORK WITH CENTRIFUGAL PUMP

Naumov Vladimir Arkad'evich, Doctor of Technical Science, Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: van-old@mail.ru

Previously, it was found that the Cauchy problem for non-stationary fluid flow in a simple hydraulic network with a centrifugal pump has three similarity criteria. If the characteristic flow rate is taken as its value at the initial moment of time, considering the conditions unchanged. Then there will be only two independent dimensionless complexes. The problem can be solved in a quasi-stationary approximation for small values of the Strouhal number. Then it has an analytical solution that depends on a single dimensionless complex. The study of the influence of the values of the similarity criteria on the solution of the problem was carried out.

ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛОКАЛИЗАЦИИ АВАРИЙ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ДАМБЫ КАНАЛА им. А. МАТРОСОВА В СЛАВСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Пунтусов Владимир Григорьевич, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: v.puntusov57@mail.ru

В работе предложены проектные решения по предупреждению и локализации аварий дамбы канала им. А.М. Матросова. За счёт выполнения регламентных эксплуатационных работ и улучшения технического оснащения, обеспечения проезда и разворота по гребню на всей длине дамбы, увеличения резерва материалов, непрерывного дистанционного мониторинга уровней воды в канале им. А.М. Матросова, использования беспилотных летательных аппаратов для оперативной оценки технического состояния дамбы при прохождении паводков. Опыт использования таких аппаратов для оценки технического состояния мелиоративных объектов федеральной собственности показал их высокую эффективность.

Дамба, находящаяся на балансе ФГБУ «Управление «Калининградмелиоводхоз», расположена на территории МО «Славский городской округ». Дамба является продолжением участка левобережной дамбы реки Неман длиной 7,2 км, который проходит от г. Советск до развилки р. Неман и канала им. А.М.Матросова. Длина левобережной дамбы канала им. А.М.Матросова составляет 41 км. Эта дамба проходит вдоль канала им.А.М. Матросова и Приморского канала, доходит до р. Немонин и соединяется с правобережной дамбой р. Немонин. Максимальная высота дамбы составляет 5,6 м, ширина по гребню – 2,5 – 4,0 м, коэффициенты заложения откосов: верхового – 2,3 – 2,5 м, низового – 1,7 – 2,0. На основной длине откосы закреплены посевом многолетних трав, на участке реконструкции с ПК308+45 по ПК362+55 верховой откос закреплен железобетонными плитами с упором из стального шпунта.

Максимальные уровни воды в канале им. А.М.Матросова обеспеченностью 0,1 % и 1% на пикете ПК0 равны 9,05 и 8,35 м Балтийской системы (БС), на ПК398 – 2,02 и 1,72 мБС соответственно. Отметки гребня на ПК0 – 9,08 мБС, на ПК398 – 2,02 мБС. Максимальный возможный ущерб при наиболее тяжелой аварии составляет 3,27 млрд. рублей. Численность потерпевших при аварии - 749 человек. Согласно [1] дамба отнесется к 2 классу (высокой) опасности гидротехнических сооружений (ГТС). В зону возможного затопления при тяжелой аварии попадет 7493 человека.

Уровень безопасности дамбы является пониженным, а риск аварии – повышенный. Значение риска аварии составляет $9,4 \cdot 10^{-3}$ 1/год при допустимом уровне $5 \cdot 10^{-4}$ 1/год [2]. Это связано с отсутствием проектной документации на основной длине и недостаточным уровнем эксплуатации. Последняя декларация безопасности разработана в 2018 году, а утверждена в 2019 году. Срок действия декларации составляет – 4 года.

В соответствии с требованиями [3] по результатам выполненного комиссионного обследования определена 1 категория дамбы по антитеррористической защищенности, подготовлен паспорт безопасности, ведется охрана объекта. Последствия террористических актов в отношении дамбы будут аналогичными последствиям в результате аварии при прохождении паводков.

В случае аварии левобережной дамбы канала им. А.М.Матросова волна прорыва, характерная для гидроузлов, не может образоваться из-за относительно небольшого напора (до 1-5 м), отсутствии русла и поймы реки в нижнем бьефе, где может сформироваться поток воды с большими скоростями и глубинами. При этом определяются зоны катастрофических, сильных, средних и слабых воздействий с учетом параметров потока воды согласно [4].

Скорость течения воды в образовавшихся в прорывах при аварии дамбы будет изменяться от 2,4 до 5,3 м/с при напорах от 1 до 5 м. Эти данные получены по гидравлическим расчетам для схемы

водослива с широким порогом, наиболее точно отражающую движение воды через прорывы (прораны) [5]. При выходе воды из проранов на польдерные земли происходит ее растекание по всем направлениям от 0 до 180°. Исходя из гидравлического условия неразрывности потока воды, скорость течения воды будет уменьшаться пропорционально увеличению площади сечения потока. С учетом того, что площадь сечения потока воды будет резко увеличиваться по сравнению с площадью сечения прорана, скорость также резко уменьшаться. В таких условиях скорости течения воды и ее глубина практически на всей площади затопления будут соответствовать слабым воздействиям (разрушениям), при которых согласно [4] скорость потока будут менее 1 м/с, а его глубина менее 1 м. Опыт эксплуатации дамб в Калининградской области показал, что при их авариях общая длина проранов составляет от 10 до 100-300 м.

Разработка проектных решений для предотвращения и ликвидации аварий дамбы предусмотрена [6, 7]. Решения, необходимые для снижения риска аварии, включают следующее:

- Доведение штатной численности эксплуатационного персонала до нормативной.
- Выполнение ежегодных работ по эксплуатации с учетом требований нормативных документов.
- Проведение планово-предупредительных ремонтов.
- Мероприятия по предупреждению и локализации аварий при различных сценариях.
- Обеспечение проезда техники и транспорта по гребню дамб на всей длине с устройством разворотных площадок.
- Формирование достаточного резерва материалов.
- Приобретение необходимой техники для проведения уходных, ремонтных аварийно-восстановительных работ собственными силами.
- Мониторинг технического состояния с визуальными обследованиями и контрольно-измерительными устройствами.
- Проведение технического освидетельствования в соответствии с установленной периодичностью.

Согласно [8] для эксплуатации дамбы при норме 30 км/чел. и протяженности 41 км требуется 2 инженерных работника и 4 осмотрщика ГТС при норме 11,5 км/чел. В соответствии с [9] ежегодно необходимо двукратное скашивание травянистой растительности. Ежегодно выполняются также уходные работы по ликвидации незначительных повреждений дамб и креплений откосов железобетонными плитами.

Система планово-предупредительных ремонтов включает в себя выполнение текущего и капитального ремонта с установленной периодичностью [9]. Текущий ремонт проводится ежегодно и включает в себе следующие работы: досыпка гребня и дамбы до проектных отметок с объемом работ не более 2,0 % от общей площади; заделка продольных, поперечных трещин и ходов землеройных животных; одерновка и посев трав на откосах, ремонт креплений откосов и гребня в объеме до 20% от общей площади;

Капитальный ремонт с периодичностью 9 лет включает в себя следующие работы: расширение профиля с помощью призм, присыпаемых к низовому откосу; устройство или восстановление двускатной (выпуклой) формы проезжей части с покрытием полотна дороги.

Существуют следующие сценарии аварий дамб: перелив воды через гребень на отдельных понижениях с размывом гребня, низового откоса и последующим образованием прорана; сосредоточенная фильтрация воды через дамбу с выносом грунта через низовой откос и образованием прорана; обрушение (оползание, скольжение) низового откоса в результате потери его устойчивости с образованием прорана; разрушение верхового откоса и гребня при прохождении ледохода с образованием прорана; затопления территории в результате образования затора из льда при прохождении паводков и перелива воды через гребень дамбы. В первом случае размыв происходит из-за больших скоростей движения воды, которые могут достигать 5,3 м/с при напоре 5 м.

Вынос грунта с фильтрационным потоком из дамбы и ее основания происходит при гидравлических уклонах (градиентах напора) течения воды больше допустимых. Это соответствует скоростям течения воды, при которых начинается суффозионный вынос грунта. Предельные значения указанных выше величин зависят от вида грунта. Согласно [10] предельная величина гидравлического уклона для мелкозернистых песчаных грунтов составляет 0,75. Гидравлический уклон филь-

традиционного потока определяется как разность напоров воды, деленная на горизонтальную проекцию пути фильтрации.

Устойчивость низового откоса оценивается по коэффициенту устойчивости, который является отношением суммы моментов сил, удерживающим откос от обрушения, к сумме моментов сил, обрушающим откос, по круглоцилиндрической поверхности обрушения (скольжения). Для ГТС 2 класса предельный коэффициент устойчивости низового откоса составляет 1,2 [7].

Работа по предупреждению переливов воды через гребень дамбы заключается в проведении технического нивелирования, выявлении понижений и их засыпке грунтом с уплотнением грунта.

Работа по предупреждению суффозионного выноса грунта из дамбы состоит в контроле гидравлических уклонов течения воды по створам пьезометров. Работа по предупреждению обрушения низового откоса дамбы заключается в увеличении коэффициента заложения низового откоса за счет расширения профиля с помощью призм, присыпаемых к низовому откосу.

Для предупреждения аварий дамбы по всем сценариям необходимо ликвидация ходов землеройных животных в теле дамбы, в первую очередь бобровых нор. Целесообразным является ликвидация бобровых поселений. Технология ликвидации данных повреждений состоит в выемке грунта по всей области ходов и нор с его обратной затопкой и уплотнением. Предварительно должен сниматься и затем возвращаться на место растительный грунт. Для предупреждения аварий необходимо также заделка трещин и повреждений, восстановление дернового покрытия многолетними травами. Локализация аварии при переливе воды через гребень осуществляется путем укладки в проран мешков с песком и забивки деревянных кольев для обеспечения устойчивости мешков с песком. Данные работы при небольших проранах могут проводиться вручную или при помощи выгрузки мешков с песком из автомобилей-самосвалов через задний борт с двух сторон от проранов в случае больших проранов.

При необходимости должны использоваться каменные материалы или железобетонные изделия для перекрытия проранов. Доставка этих материалов осуществляется на автомобилях, а выгрузка в проран – автосамосвалами и автокранами. Сосредоточенная фильтрация воды с грунтом локализуется при помощи закрытия мешками с песком или устройства обратного фильтра из гравийно-песчаного материала. Локализация оползания низового откоса состоит в создании упорной призмы грунта вдоль подошвы низового откоса с досыпкой грунта в прилегающей части низового откоса. Обрушение низового откоса можно локализовать за счет ручной забивки кольев в основание откоса с заполнением пространства между сваями или кольями мешками с песком или грунтом с фашинами.

Создание упорной призмы грунта включает в себя транспортировку грунта автосамосвалами или тракторными прицепами, разравнивание бульдозерами и уплотнение гравитационными или вибрационными катками. При больших объемах оползания грунта необходимо погружение ряда свай или шпунта на инспекторской дороге или основании дамбы с установкой подпорных стен из железобетонных плит и заполнением пространства грунтом. Погружение свай и шпунта требует наличия копров и сваепогружного оборудования.

Для предотвращения разрушения дамбы на наиболее опасном участке дамбы ниже пос. Заповедное выполнено крепление верхового откоса железобетонными плитами с упором из стального шпунта. Опыт эксплуатации дамбы показал высокую эффективность крепления. До устройства крепления дамба здесь существенно повреждалась почти при каждом ледоходе. Повреждения дамбы льдом наблюдалось и на других участках, в частности ниже по течению от насосной станции № 45, что потребовало проведения аварийно-восстановительных работ.

Для предупреждения разрушения дамбы льдом положительную роль играет древесно-кустарниковая растительность на верховом откосе, которая должна сохраняться. Наиболее опасный участок дамбы для заторообразования расположен у п. Заповедное. Для предотвращения затора льда эффективным способом является его чернение торфом или угольной пылью, а также продольные распилы льда вдоль течения канала, что ускоряет разрушение льда и препятствует образованию заторов.

Опыт аварий дамб в Калининградской области и за рубежом показал, что при отсутствии проезда по гребням дамб на всей длине проведение работ по локализации аварий крайне затруднено из-за затопления территорий и невозможности подъезда техники и транспорта к местам аварий. Из-

за небольшой ширины гребня (3,5 – 4,0 м) требуется устройство разворотных площадок через 0,5 км. Общее количество площадок – 80 шт. с объемом грунта 6,4 тыс. м³.

Опыт аварий дамб в Калининградской области показал, что необходимое количество грунта для локализации аварий составляет 1-2% от общего объема грунта дамб. При общем объеме дамбы 2,3 млн. м³ и доле резерва 1,5 % необходимый резерв грунта составляет 34,5 тыс. м³. Указанный резерв должен складироваться у насосных станций №№ 45, 42а, 47, 46а, 35а. Минимальный резерв каменных материалов и железобетонных изделий должен быть на уровне 10 % от резерва грунта, т.е. 3,5 тыс. м³.

Для проведения двукратного окашивания травянистой растительности на дамбе требуется 1 колесный трактор с мелиоративной косилкой. Выполнение уходных, ремонтных, аварийно-восстановительных работ собственными силами требует наличия минимум 1 грейдера, 2 бульдозеров, 2 экскаваторов, самоходного катка, 5 автосамосвалов, 1 копра с сваепогружным оборудованием.

Постоянный мониторинг состояния дамбы позволяет оперативно принимать необходимые решения по выполнению эксплуатационных и аварийно-восстановительных работ. Визуальные обследования, замеры уровней воды в канале им. А.М.Матросова, техническое нивелирование с использованием реперов, замеров уровней воды в створах пьезометров согласно программе мониторинга в декларации безопасности являются достаточными для предупреждения и локализации аварий. При этом глубина пьезометров должна составлять 2-3 м с учетом высоты дамбы. Указанная в акте преддекларационного обследования глубина пьезометров 10 м является излишней и требует необоснованных затрат.

Результаты мониторинга дамбы показатели, что она имеет параметры, которые удовлетворяют требованиям безопасности. Фильтрационная прочность дамбы обеспечивается. Вместе с тем необходимо отметить, что из-за недостаточных субсидий федерального бюджета уходные работы по ликвидации травянистой и кустарниковой растительности, ликвидации локальных незначительных повреждений дамб и подготовке к пропуску паводков в полном объеме не выполняются.

Особо важен оперативный мониторинг при угрозе аварий, что позволит своевременно локализовать аварию и не допустить ее развития. Это достигается за счет непрерывного дистанционного мониторинга уровней воды в канале им. А.М.Матросова у насосных станций №№ 45, 42а, 47, 46а, 35 при прохождении паводков.

Для постоянного наблюдения за техническим состоянием дамбы целесообразно использование беспилотных летательных аппаратов. Наблюдения необходимо проводить одновременно на 5 – 15 участках протяженностью от 8 до 3 км.

В соответствии с [6], [7] не реже одного раза в 5 лет требуется техническое освидетельствование ГТС с привлечением при необходимости проектных и научно-исследовательских организаций. Это освидетельствование необходимо с целью установления соответствия ГТС разработанным в составе декларации безопасности критериям безопасности и заключения о необходимости уточнения или переработки критерием безопасности. При техническом освидетельствовании используются результаты проведенных ранее комиссионных обследований и данные мониторинга ГТС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Постановление Правительства Российской Федерации от 05.10.2020 № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений».

2 Приказ Ростехнадзора от 10.12.2020 № 516 «Об утверждении методики определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)».

3 Постановление Правительства Российской Федерации от 13.07.2017 № 836 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства сельского хозяйства Российской Федерации».

4 ГОСТ Р 22.02.09 – 2015 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Экспертная оценка уровня безопасности и риска аварий гидротехнических сооружений. Общие положения».

- 5 Чугаев Р.Р. Гидравлика. – Л.: Энергоиздат, 1982. – 672 с.
6 СП 58 13330.2012. Свод правил. Гидротехнические сооружения. Основные положения.
7 СП 58 13330.2019. Свод правил. Гидротехнические сооружения. Основные положения.
8 Эксплуатация гидромелиоративных систем (Пособие к СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения). – М.: Союзводпроект, 1991. – 30с.
9 СП 121 1325800.2018. Свод правил. Мелиоративные системы и сооружения. Правила эксплуатации.
10 СП 39 13330.2012. Свод правил. Плотины из грунтовых материалов.

DESIGN SOLUTIONS FOR THE PREVENTION AND LOCALIZATION OF ACCIDENTS OF THE LEFT-BANK DAM OF THE A.M.MATROSOV CANAL IN THE SLAVSKY CITY DISTRICT OF THE KALININGRAD REGION

Puntusov Vladimir Grigor'evich, Cand.of Technical Science

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: v.puntusov57@mail.ru

The paper proposes design solutions for the prevention and localization of A.M. Matrosov Canal dam accidents by performing routine maintenance and improving technical equipment, providing passage and turning along the ridge along the entire length of the dam, increasing the reserve of materials, continuous remote monitoring of water levels in the A.M. Matrosov canal, the use of unmanned aerial vehicles for operational assessment of the technical condition of the dam during the passage of floods. The experience of using such devices to assess the technical condition of reclamation objects of federal property has shown their high efficiency.

СЕКЦИЯ «ЧЕЛОВЕК В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

SECTION "THE MAN IN THE 21ST CENTURY: THE CURRENT PROBLEMS OF SOCIAL AND HUMANITARIAN RESEARCH"

УДК 93 /99(06)

ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В ДЕСЯТЫЕ ГОДЫ XXI ВЕКА: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Галыга Владимир Владимирович, канд. ист. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: vladimir.galyga@klgtu.ru

Рассматриваются основные направления внешней политики России в Центральной Азии в десятилетия третьего тысячелетия, определена специфика межгосударственного сотрудничества Российской Федерации со странами региона, выявлены достижения, а также проблемы, которые необходимо решить для того, чтобы Россия продолжала оставаться влиятельным внешним игроком для государств Центральной Азии.

Для Российской Федерации отношения с государствами Центральной Азии имеют геополитическое и геостратегическое значение. Во времена Советского Союза понятие «Центральная Азия» относилось к району вокруг Монгольской Народной Республики. При этом понятие «Средняя Азия» от него отделялось и не включало в себя Казахстан.

В настоящее время в политологическом смысле, с точки зрения терминологии международных отношений под Центральной Азией (ЦА) принято понимать пять бывших республик Советского Союза, которые располагаются восточнее Каспийского моря и западнее Китайской Народной Республики. Это Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан и Туркменистан. Данные государства связывают общие границы, речные бассейны, сеть железнодорожных и автодорог, внутренний рынок, схожие социально-экономические проблемы.

Географически сегодня Российская Федерация граничит с регионом через Казахстан. Граница, протяженность которой составляет более 7,5 тыс. км, проходит в основном по степным территориям. В связи с этим в случае ухудшения отношений с соседними странами могут возникнуть большие сложности в плане обеспечения полноценного пограничного контроля и защиты отечественных рубежей. Важно также учитывать тот факт, что вдоль границы с Казахстаном расположено 12 субъектов РФ, в которых сосредоточен основной промышленный и оборонный потенциал. Таким образом, Казахстан выполняет роль буфера между российской территорией и другими странами Центральной Азии.

«Для России Центральная Азия – не только важный транзитный регион и рынок дешевой рабочей силы, но и своеобразное «мягкое подбрюшье». Наличие открытой и одной из самых протяженных в мире сухопутной российско-казахстанской границы вынуждает Россию брать на себя издержки по обеспечению безопасности в данном регионе» [1, с. 4].

Основные приоритеты, цели и задачи внешнеполитического курса России в десятилетия двадцать первого века были определены в следующих документах: Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г.); Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 31 декабря 2015 г.); Концепция внешней

политики Российской Федерации (Указ Президента РФ от 12 февраля 2013 г.); Концепция внешней политики Российской Федерации (Указ Президента РФ от 30 ноября 2016 г.).

В Концепции внешней политики Российской Федерации 2013 г. сотрудничество с государствами СНГ определено в качестве внешнеполитического приоритета, выделена необходимость укрепления Евразийского союза, самых разнообразных связей на постсоветском пространстве. Таким образом, в балансе российского подхода к глобальным и региональным проблемам выделены отношения с ближайшими соседями [2]. способствовать углублению евразийской интеграции в рамках Таможенного союза и Единого экономического пространства Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан и созданию к 1 января 2015 г. Евразийского экономического союза, исходя из открытости этих процессов для присоединения других государств, прежде всего членов Евразийского экономического сообщества и участников Содружества Независимых Государств, содействовать международному позиционированию новых интеграционных структур;

– укреплять Организацию Договора о коллективной безопасности, её механизмы оперативного реагирования на современные вызовы и угрозы и её миротворческий потенциал, совершенствовать внешнеполитическую координацию в рамках этой организации;

– способствовать углублению евразийской интеграции в рамках Таможенного союза и Единого экономического пространства Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан и созданию к 1 января 2015 г. Евразийского экономического союза, исходя из открытости этих процессов для присоединения других государств, прежде всего членов Евразийского экономического сообщества и участников Содружества Независимых Государств, содействовать международному позиционированию новых интеграционных структур;

– укреплять Организацию Договора о коллективной безопасности, её механизмы оперативного реагирования на современные вызовы и угрозы и её миротворческий потенциал, совершенствовать внешнеполитическую координацию в рамках этой организации;

Приоритетными направлениями внешней политики в соответствии с Концепцией внешней политики Российской Федерации 2016 г. являются развитие двустороннего и многостороннего сотрудничества с государствами - участниками Содружества Независимых Государств (СНГ) и дальнейшее укрепление действующих на пространстве СНГ интеграционных структур с российским участием. В качестве ключевой в данном документе была названа задача углубления и расширения интеграции в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) в целях стабильного развития, всестороннего технологического обновления, кооперации, повышения конкурентоспособности экономик государств - членов ЕАЭС и повышения жизненного уровня их населения [3]. Владимир Путин подписал Указ «О мерах по реализации внешнеполитического курса Российской Федерации».

7 мая 2012 года

В стратегии национальной безопасности Российской Федерации 2015 г. в качестве стратегического национального приоритета было выделено закрепление за Россией статуса одной из лидирующих мировых держав, деятельность которой направлена на поддержание стратегической стабильности и взаимовыгодных партнерских отношений в условиях полицентричного мира. В данном документе также отмечалось важное значение наращивания политического и экономического потенциала Шанхайской организации сотрудничества, стимулирования в ее рамках практических мер, способствующих укреплению взаимного доверия и партнерства в Центральной Азии [4].

После распада СССР Россия занялась поиском путей сохранения своего влияния в государствах Центральной Азии. Москва участвовала в урегулировании локальных конфликтов, поддерживала безопасность и стабильность, боролась с распространением терроризма и незаконным оборотом наркотиков. Для расширения и углубления контактов с центральноазиатскими государствами было задействовано Содружество Независимых Государств. Однако, несмотря на многочисленные предпринятые Россией попытки в рамках Содружества придать отношениям с бывшими республиками Советского Союза различные формы сотрудничества, существенных результатов достигнуто не было. Вместе с тем накопленный РФ в 90-е годы XX в. опыт позволил скорректировать ее интеграционную политику. Главными интеграционными проектами на пространстве бывших советских республик стали Организация договора коллективной безопасности (ОДКБ), созданная в 2002 г., и Евразийский экономический союз (ЕАЭС), образованный в 2014 г.

Важнейшим шагом для формирования общей системы безопасности стало подписание в

Ташкенте в 1992 г. руководителями Армении, Казахстана, Киргизии, России, Таджикистана и Узбекистана Договора о коллективной безопасности. В 1993 г. к данному договору присоединились Азербайджан, Белоруссия и Грузия. В статье 4 Договора отмечено: «Если одно из государств-участников подвергнется агрессии со стороны какого-либо государства или группы государств, то это будет рассматриваться как агрессия против всех государств-участников настоящего Договора. В случае совершения акта агрессии против любого из государств-участников все остальные государства-участники предоставят ему необходимую помощь, включая военную, а также окажут поддержку находящимся в их распоряжении средствами в порядке осуществления права на коллективную оборону в соответствии со статьей 51 Устава ООН» [5].

В 1999 г. Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия и Таджикистан подписали Протокол о продлении Договора о коллективной безопасности. При этом был также установлен автоматический порядок продления действия Договора. Азербайджан, Грузия и Узбекистан вышли из данного Договора. В 2006 г. Узбекистан возобновил членство в ОДКБ, однако приостановил в 2012 г.

В соответствии со статьей 3 Устава целями Организации являются укрепление мира, международной и региональной безопасности и стабильности, защита на коллективной основе независимости, территориальной целостности и суверенитета государств-членов. Члены Организации должны были руководствоваться в своей деятельности принципами приоритета политических средств перед военными, неукоснительного уважения независимости, добровольности участия, равенства прав и обязанностей государств-членов, невмешательства в дела, которые подпадают под национальную юрисдикцию государств-членов.

В рамках ОДКБ был создан объединённый штаб, имеются коллективные войска. Регулярно проводятся учения и манёвры. Наряду с военным и военно-техническим сотрудничеством участники организации ведут работу по борьбе с наркотрафиком, предотвращению торговли людьми и незаконной миграции, принимают меры по противодействию экстремизму, терроризму, информационным угрозам. В рамках ОДКБ в странах ЦА Российская Федерация располагает двумя крупными объектами – 201-й военной базой в Душанбе (Таджикистан) и авиабазой в Канте (Киргизия).

16 сентября 2021 г. в Душанбе состоялось совещание министров иностранных дел, министров обороны и секретарей Совбезов стран-членов (ОДКБ). Участники выразили обеспокоенность сложившейся в Афганистане в последние месяцы ситуацией и впервые совместно выступили против размещения на своей территории объектов военной инфраструктуры США.

Одним из важных механизмов взаимодействия Москвы со странами Азии и Востока стала Шанхайская организация сотрудничества (ШОС). В 1996 г. в китайском Шанхае прошла первая встреча руководителей России, Китая, Казахстана, Киргизии и Таджикистана. На основе подписанного его участниками соглашения об укреплении доверия в военной области в районе границы было создано политическое объединение, которое стало известно как «Шанхайская пятерка». В 2001 г. к «Шанхайской пятерке» присоединился Узбекистан. Главы шести государств подписали Декларацию о создании Шанхайской организации сотрудничества. Основными целями ШОС были определены следующие: стабилизировать обстановку в Центральной Азии, развивать многогранное сотрудничество, укреплять дружбу и добрососедство. По итогам встречи страны – участницы ШОС подписали Шанхайскую конвенцию о борьбе с терроризмом, сепаратизмом и экстремизмом.

Важным направлением деятельности ШОС является гуманитарное сотрудничество. В 2008 г. по предложению России был учрежден сетевой Университета ШОС для взаимодействия университетов стран – членов организации. В 2013 г. по инициативе России начал свою работу Энергетический клуб ШОС. В 2017 г. полноправными членами ШОС стали Индия и Пакистан.

17 сентября 2021 г. в Душанбе Шанхайская организация сотрудничества на состоявшемся юбилейном 20-м саммите заявила об очередном раунде расширения членства. Новым постоянным членом организации станет Иран. С учетом стран-наблюдателей и партнеров по диалогу «семья ШОС» выросла до 21 члена. На данном саммите была принята Душанбинская декларация двадцатилетия ШОС. В ней, в частности, подчеркивается намерение членов организации развивать многогранное сотрудничество [6].

На содержание и перспективы развития отношений с центральноазиатскими государствами безусловно влияет тот факт, что государства данного региона существенно различаются как по численности населения, так и по уровню экономического развития. Так почти половина населения региона приходится на Узбекистан. А валовый внутренний продукт на душу населения в Казахстане почти равен суммарному показателю четырех других государств. Лидирует Казахстан и по доле городского и русского населения.

По доказанным запасам природного газа четвертое место в мире занимает Туркменистан – 13,6 трлн. кубометров [7]. По запасам нефтяных ресурсов (30,0 млрд. баррелей) 12-е место в мире занимает Казахстан [8].

Кыргызстан и Таджикистан обладают существенными по региональным меркам водными ресурсами, поскольку через эти страны текут реки, которые берут начало в горах Памира. С целью компенсировать недостаток углеводородов Бишкек и Душанбе сооружают каскад гидроэлектростанций на данных реках. В связи с этим руководство Узбекистана выражает недовольство, поскольку строительство ГЭС может нанести значительный урон сельскому хозяйству страны, так как для орошения полей будет не хватать воды в летний период.

В каждой республике региона Россия располагает посольствами, а также системой генеральных консульств (в Казахстане – в Усть-Каменогорске, Алма-Ате и Уральске, в Киргизии – в Оше, в Туркменистане консульский пункт действует в Туркменбаши, в Таджикистане – генеральное консульство в Ходженге).

13 сентября 2021 г. представители Таджикистана и Москвы подписали меморандум об организованном наборе граждан Республики Таджикистан для осуществления временной трудовой деятельности на территории города Москвы. Трудовая миграция является одним из ключевых направлений развития российско-таджикских отношений. Укрепление двусторонней правовой базы в этой сфере отвечает взаимным интересам России и Таджикистан [9].

С целью ликвидации возникшего в XXI в. энергодефицита, сдерживающего экономический рост страны, Узбекистан в сентябре 2018 г. подписал с Россией межправительственное соглашение о строительстве первой в Узбекистане атомной электростанции совместно с российской госкорпорацией «Росатом». В октябре того же года президенты двух стран – В. Путин и Ш. Мирзиёев – дали старт его реализации [10]. Решение о строительстве атомной электростанции в Узбекистане сделало корпорацию «Росатом» долгосрочным инвестором и крупным экономическим игроком на рынке не только республики, но и всего региона.

В центральноазиатском регионе существует значительная русскоязычная диаспора, что диктует необходимость оказывать гуманитарную и материальную помощь, а также отстаивать интересы общины перед властными структурами государств региона.

Анализируя итоги реализации российского внешнеполитического курса на центрально-азиатском направлении в десятые годы XXI в., можно отметить, что были достигнуты значительные успехи. Осуществляется самый амбициозный проект региональной интеграции – Евразийский экономический союз. Объединение находится в процессе выбора оптимальной и сбалансированной стратегии по внутреннему развитию и направлениям своего дальнейшего расширения.

Можно сделать вывод о том, что в рассматриваемый период Россия сместила свой вектор развития экономических и геополитических приоритетов на Восток. В исследуемый период велась активная работа со странами АСЕАН, БРИКС и ШОС, были предложены новые совместные проекты и сферы сотрудничества.

Россия сохранила за собой роль ключевого гаранта региональной безопасности для Центральной Азии через ОДКБ, двусторонние соглашения и военное присутствие. По данному направлению сотрудничества Россия, несмотря на некоторую активизацию Китая, остаётся пока монопольным внешним игроком. В рамках ОДКБ и двусторонних отношений с центральноазиатскими государствами РФ продолжает реализацию курса на устойчивое военно-техническое сотрудничество с ними для модернизации вооруженных сил данных государств и обеспечению стабильности и безопасности.

Опасность перетекания радикальных группировок с ближнего Востока и Афганистана в страны Центральной Азии сохраняется. В условиях протяженной и достаточно прозрачной границы РФ с данным регионом Центральная Азия является форпостом обороны России, принимающим первый удар локальных конфликтов, а также препятствующим потокам наркотрафика и контрабанды.

Россия остаётся важнейшим рынком труда для граждан стран Центральной Азии. Механизмы ЕАЭС позволили заметно облегчить условия работы для граждан государств – членов организации. Таким образом, Россия сохраняет за собой роль важного социального «стабилизатора» для заметной части населения республик ЦА. В дополнение к Казахстану и Киргизии РФ хотела бы видеть в составе ЕАЭС еще и Узбекистан с Таджикистаном (о Туркменистане, стоящем особняком,

речь не идет). Узбекистан в декабре 2020 г. получил в ЕАЭС статус наблюдателя, следующим шагом должно стать полноценно членство.

Москва заметно улучшила отношения с Ташкентом и создала условия для долгосрочного динамичного сотрудничества, политически поддержав ход и итоги транзита власти в Узбекистане, когда вместо осторожного, нацеленного скорее на изоляцию Ислама Каримова пришёл открытый для сотрудничества Шавкат Мирзиёев.

Одной из первостепенных задач внешнеполитического курса Российской Федерации является повышение международной роли Шанхайской организации сотрудничества (ШОС). В экономическом плане Москва, несмотря на масштабную экспансию Пекина, удерживает второе место по торговле, а в некоторых странах выигрывает конкуренцию с КНР. Вместе с тем по объёмам инвестиций в Центральную Азию Россия заметно отстаёт от других внешних участников.

В последние годы заметно усилилось внимание к центральноазиатскому региону со стороны США. В 2015 г. госсекретарь США встретился с министрами иностранных дел всех пяти центральноазиатских республик, был учрежден формат «С5+1». Подобные встречи с того времени проводятся регулярно. Встреча зам. госсекретаря США Дэвида Хэйла и министров иностранных дел стран Центральной Азии, состоявшаяся в казахстанской столице в 2019 г. вызвала особый интерес, поскольку она прошла за закрытыми дверями и о ее содержании практически ничего не стало известно. По мнению министра иностранных дел РФ С. Лаврова целью формата «С5+1» является ослабление отношений центральноазиатских государств с Российской Федерацией.

Следует отметить, что наша страна также стала активно использовать дипломатический формат, аналогичный американскому. В октябре 2020 г. было принято «Заявление министров иностранных дел государств Центральной Азии и Российской Федерации о стратегических направлениях сотрудничества» [11]. Данный документ в качестве стратегически значимых направлений определил разностороннее сотрудничество в политико-дипломатической, торгово-экономической, транспортной, энергетической, гуманитарной, миграционной сферах, в сфере безопасности, в сфере охраны окружающей среды и адаптации к изменению климата, а также в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. В заявлении констатируется намерение министров иностранных дел Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана сделать регулярными встречи в формате «Центральная Азия + Россия».

С государствами Центральной Азии у Российской Федерации установлены союзнические отношения. Одной из форм углубления добрососедских отношений является межрегиональное сотрудничество. Так, 76 субъектов РФ развивают отношения с Казахстаном, 71 – с Киргизией, 80 – с Таджикистаном, 60-с Туркменистаном, 75 – с Узбекистаном [12]. В вузах России ежегодно обучаются около 160 тысяч граждан Центральной Азии, обучение около 60 тысяч из них Россия оплачивает из своего бюджета.

В русские школы стран Центральной Азии отправляются десятки тысяч учебной литературы. Помимо этого, интернет-ресурс «Система поддержки русских школ», действующий в государствах Центральной Азии при поддержке Россотрудничества, предоставляет бесплатный доступ к десяткам тысяч электронных книг. В филиалах российских вузов в ЦА получают высшее образование десятки тысяч студентов. Получение среднего образования представляет возможность гражданам центральноазиатских государств поступать в вузы России на равных основаниях.

Адаптивность к новым, быстро меняющимся условиям, умение использовать существующие возможности позволили России в рассматриваемый период оставаться влиятельным внешним игроком для государств Центральной Азии. Взаимоотношения России и государства Центральной Азии не только сохранили традиционные формы сотрудничества, но и обогатились некоторыми новыми направлениями. Вместе с тем эффективность стратегии обращения нашего государства к прошлым победам и достижениям прошлой совместной истории с народами Центральной Азии снижается в меняющемся общественном сознании населения региона. В связи с этим существует запрос на новые идеи и проекты, направленные в будущее. Москве целесообразно реструктуризировать внешнюю политику в регионе и усилить своё влияние путём новых соглашений, многостороннего и двустороннего формата. Необходима современная интерпретация российских интересов в Азии. В условиях активизации деятельности Китая и стран Запада существует запрос на новые проекты и идеи, которые Россия могла бы предложить центральноазиатским государствам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Центральная Азия в контексте мировой политики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.С. Плотников; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2020, 94 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/plotnikov-centralnaya-asia-v-kontekste-mirovoj-politiki.pdf>. (дата обращения 03.09.2021 г.).
2. Концепции внешней политики Российской Федерации (Указ Президента РФ от 12 февраля 2013 г.) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70218094/> (дата обращения 05.09.2021 г.).
3. Концепции внешней политики Российской Федерации (Указ Президента РФ от 30 ноября 2016 г.). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41451> (дата обращения 05.08.2021 г.).
4. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 31 декабря 2015 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391> (дата обращения 05.09.2021 г.).
5. Договор о коллективной безопасности от 15 мая 1992 года [Электронный ресурс] Режим доступа: https://odkb-csto.org/documents/documents/dogovor_o_kollektivnoy_bezопасnosti/ (Дата обращения 05.09.2021 г.).
6. <http://www.kremlin.ru/supplement/5699>
7. <http://global-finances.ru/mirovyie-zapasyi-gaza/>
8. <http://global-finances.ru/mirovyie-zapasyi-nefti/>
9. https://www.mid.ru/ru/maps/tj/-/asset_publisher/VfByAd5UOwu3/content/id/4860676
10. <https://rg.ru/2019/08/29/v-uzbekistane-stroiat-pervuiu-aes-s-pomoshchiu-rossijskih-specialistov.html>
11. Заявление министров иностранных дел государств Центральной Азии и Российской Федерации о стратегических направлениях сотрудничества, 15 октября 2020 года. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.mid.ru/diverse/-/asset_publisher/zwI2FuDbhJx9/content/zaavlenie-ministrov-inostrannyh-del-gosudarstv-central-noj-azii-i-rossijskoj-federacii-o-strategiceskih-napravleniah-sotrudnicestva-15-oktabra-2020-go (дата обращения 08.09.2021 г.).
12. <https://www.mid.ru/rossia-i-problemy-central-noj-azii>

RUSSIA'S FOREIGN POLICY IN CENTRAL ASIA IN THE TENTH YEARS OF THE XXI CENTURY: MAIN DIRECTIONS, EXPERIENCE, PROBLEMS AND PROSPECTS

Galyga Vladimir Vladimirovich, Ph.D., associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: Vladimir.galyga@klgtu.ru

The main directions of Russia's foreign policy in Central Asia in the tenth years of the third millennium are considered, the specifics of the interstate cooperation of the Russian Federation with the countries of the region are determined, achievements are identified, as well as problems that need to be solved in order for Russia to continue to be an influential external player for the Central Asian states.

СВЯЗЬ ФУНКЦИЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАНИЦЫ И МЕЖЛИЧНОСТНОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ НА ЭТАПЕ РАННЕЙ ВЗРОСЛОСТИ

Гончаров Владимир Сергеевич, д-р психол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: gonvlaser@yandex.ru

Изучена связь функций психологической границы и межличностной толерантности на студенческой выборке. Установлен повышенный уровень активности у двух функций: «невпускающей» и «отдающей». Первая из них устойчиво защищает внутренний мир своего субъекта от неприемлемых для него влияний извне. Вторая позволяет человеку в своем окружении спокойно выражать свои эмоции и желания. Наименьшее значение у «вбирающей» функции, когда граница сдерживает субъекта в отстаивании своих интересов, стремлении получить желаемое. Доказана положительная связь показателей психологической границы и межличностной толерантности. Психологическая граница у «толерантных» респондентов функционирует в более устойчивом и оптимальном режиме. Существенным субъективным фактором межличностной толерантности индивида выступает его стабильно функционирующая «психологическая граница».

Введение

История человечества характеризуется как выдающимися научными и технологическими достижениями, так и постоянным ростом напряженности в человеческих отношениях, порождаемых тоталитаризмом и фашизмом, межнациональными религиозными распрями, попранием элементарных прав человека, репрессивным подавлением инакомыслия. Тип межличностных отношений, апеллирующий только к силе и принуждению все чаще обнаруживает свою несостоятельность и бесперспективность. Проявление толерантного и уважительного отношения к другой личности способствует свободному и открытому диалогу, достижению согласия в обществе.

Наличие толерантных отношений в обществе приводит к естественному, непринуждающему сотрудничеству, сближению людей разных культур. Непризнание и непринятие других национальных групп, религиозных институтов есть проявление интолерантного отношения, которое обуславливает возникновение конфликтов, ксенофобии, агрессивного национализма, расизма, антисемитизма, отчуждения, маргинализации и дискриминации отдельных слоев социума. На утверждение толерантности в системе межличностных и межгрупповых отношений возлагаются большие надежды как на одно из основных условий предотвращения различного рода межличностных конфликтов, достижения мира и согласия.

В академической психологии остаются недостаточно изученными внутренние, неосознаваемые человеком механизмы, определяющие толерантный и нетолерантный тип его взаимодействия с социальным окружением. Есть основания считать, что в качестве такого значимого субъективного фактора может выступать так называемая «психологическая граница личности». Проблема связи функций психологической границы личности и межличностной толерантности в возрастном аспекте не становилась предметом развернутого изучения в эмпирическом контексте, что обусловило выбор темы нашего исследования. Его объектом выступает межличностная толерантность. Предмет исследования составили особенности связи функций психологической границей и межличностной толерантности на этапе ранней взрослости. Гипотезой исследования было предположение о существовании связи межличностной толерантности с психологической границей: у толерантных ре-

спондентов психологическая граница оптимально функционирующая, у нетолерантных - неоптимально. Для сбора эмпирического материала использовались две методики: 1) «Интолерантность-толерантность» (ИНТОЛ) Л.Г. Почебут; 2) Методика диагностики психологической границы личности Т.С. Леви.

В качестве респондентов в эмпирическом исследовании принимали участие студенты вузов г. Калининграда в количестве 119 человек.

Межличностная толерантность как психолого-педагогическая проблема

Феномен толерантности выступает предметом исследования во многих науках. В психолого-физиологическом аспекте толерантность рассматривается как отсутствие или ослабление реагирования на какой-либо неблагоприятный фактор в результате снижения чувствительности к его воздействию, повышение порога эмоционального реагирования на угрожающую ситуацию. Как характеристика личности толерантность включает в себя: адекватную самооценку, признание других, ответственность за свои поступки, чувство юмора, расположенность к другим, самообладание, терпение, способность к рефлексии, отсутствие тревожности, высокий уровень общительности, умение выражать свое несогласие, аргументировать отказ от сотрудничества, отсутствие стереотипов, предрассудков.

С позиции социальной психологии и акмеологии толерантность раскрывается как частный случай ценностного отношения человека к другому субъекту. Она ставится в один ряд с человечностью и альтруизмом. Позиционируется также как ценностное отношение к людям вообще и, в частности, к представителям других социокультурных групп. Выделяется и описывается значительных спектр видов толерантности: цивилизационная, межгосударственная, этническая, политическая, конфессиональная, толерантность к иным мнениям в сфере науки.

В современном мире единственно продуктивным и возможным при отстаивании гуманистических ценностей выступает путь диалога, взаимопонимания и сотрудничества. В таком контексте разработанная Министерством образования Российской Федерации гуманистическая программа «Формирование установок толерантного сознания и профилактика экстремизма в российском обществе» (2001–2005 гг.) стала действенным стимулом к поиску диалога различных социальных групп в разных регионах России. Заявленные в программе подходы и идеи становятся главенствующими в сфере образования, определяющими стратегические направления развития общества. Одним из вариантов гуманистического ответа системы образования на глобальные вызовы современного мира является концепция толерантного воспитания. Чтобы раскрыть основную идею и смысл толерантно ориентированного воспитания, необходимо обратиться первоначально к рассмотрению содержания ключевого понятия.

Во многих культурах толерантность является своеобразным синонимом терпимости. Идея толерантности имеет давнюю историю. Видные мыслители прошлого, опираясь на учение о естественном праве, провозгласили значимость духовного раскрепощения человека наряду с его экономической и политической свободой. К теме толерантности неоднократно обращался известный английский философ и политический деятель Дж. Локк в своих очерках и письмах о терпимости.

В ходе культурно-исторического развития менялось общество и система взаимоотношений людей, а значит, менялась и категория «терпимость» («толерантность»). В XIX в. глагол «терпеть» уже насчитывал множество различных значений: «выносить», «страдать», «крепиться», «выжидать чего-то», «допускать», «послаблять», «не спешить», «не гнать». В наши дни ситуация не изменилась кардинально, толерантность по-прежнему отождествляется с понятием «терпеть».

Но под толерантностью понимается не просто признание и уважение убеждений и действий других людей, а признание и уважение самих других людей, которые отличаются от нас. Начинает вырисовываться образ толерантного человека которого отличает уверенность в себе, осознание надежности своих собственных позиций. Он не боится сравнивать свои взгляды с другой точкой зрения, не избегает духовной конкуренции и вступает в активный диалог с другими людьми.

В таком контексте толерантность раскрывается как гармония в многообразии, уважение, принятие и понимание богатства форм культурного разнообразия нашего мира. Она конституируется не как покорное терпение, а как активная нравственная позиция и психологическая готовность к

терпимости во имя взаимопонимания, позитивного взаимодействия с людьми иной культурной, национальной, религиозной или социальной общности.

Исходя из обозначенных посылок, толерантное воспитание обязано формировать у молодого поколения понимание многообразия мира, осознанное к нему отношение, сопровождающееся принятием гуманистических ценностей в качестве определяющих во взаимодействии с социальным окружением. Сложность и глубина рассматриваемой проблемы, связанная с духовной, социокультурной, нравственной сферой существования человека, создает при ее решении особые трудности для образовательного процесса. Необходимо создавать систему социальных и педагогических условий, способствующих формированию толерантных убеждений, взглядов и навыков толерантного поведения в ближайшем социальном круге: в семье, в образовательной организации, трудовом коллективе при участии всех заинтересованных в этом процессе лиц: родителей, педагогов, работников социальной сферы, политиков [1,2,4].

В частности, образовательный процесс должен быть ориентирован на безусловное принятие личности растущего человека таким, какой он есть: принятие факта его рождения и воспитания в определенной культурной, национальной среде, имеющей специфику и множество позитивных черт. Важно вести становящуюся личность к осознанию того, что восприятие существующего миропорядка неразрывно связано с пониманием уникальности культур, взглядов и обычаев. Но обычно этому препятствуют психолого-социальные предрасположенности и установки, характерные для представителей той или иной нации и социальной группы. Зачастую человек становится рабом собственных установок и стереотипов.

Установка как особая психологическая преднастройка к действию, формируется на основе представлений субъекта о мире, об окружающих людях, жизненных событиях и ситуациях. Этот когнитивный феномен в значительной мере определяет толкование мыслей и чувств другого человека и может становиться препятствием на пути понимания людьми друг друга и быть причиной взаимного недоверия. С возрастом к данному моменту своего существования человек накапливает определенный опыт, вырабатывает позиции, то или иное отношение к себе и миру. Такое ментальное содержание складывается преимущественно под влиянием принятых в обществе норм и ценностей. Отказаться субъекту от сложившихся когнитивных стереотипов чрезвычайно сложно, даже если они не соответствуют реальной картине мира.

Искаженные взгляды и представления сопровождают человека всю его сознательную жизнь и постепенно перерастают в его собственные убеждения и желания. Их коррекция и преодоление выступает условием правильного восприятия современного мира во всем его многообразии и противоречивости, условием толерантности. В научной и общественной среде складывается убеждение, что образовательная организация должна стать тем местом, где учат искренне и эмоционально выдержанно анализировать все те многообразные явления и процессы, которые существуют в реальной жизни: социальные и личностные драмы, конфликты между людьми, а также причины их порождающие.

В контексте толерантного воспитания важное значение приобретает кросс-культурная грамотность. Она предполагает знакомство с простыми особенностями другой культуры, ее восприятие глазами носителя, погружение в ее содержание и стремлением взглянуть на нее изнутри. Особое значение в таком случае приобретает способность человека к эмпатии: видеть и чувствовать себя на месте другого, понимать его взгляды, убеждения и верования. Принцип ненасилия, без которого невозможно сотрудничество людей, должен стать определяющим в толерантном воспитании. Человек не способен и не желает вести диалог с другим, если он не причисляет его равным себе, равным в смысле обладания теми же экономическими, социальными, политическими правами и свободами. Для этого данному субъекту нужно знать о правах и свободах человека, о причинах, разъединяющих людей в современном мире. И не только знать, но и уважать права других людей, быть противником всякого насилия и неуважения к человеку, стремиться к сотрудничеству с отдельными людьми, с представителями разных культур, социальных групп.

Толерантное воспитание предполагает формирование позитивного взгляда на этническое многообразие, многообразие позиций, мнений, точек зрения, на выработку чувства неприязни любых проявлений расизма, шовинизма, экстремизма, ксенофобии. В формате толерантной коммуникации должны быть предусмотрены условия, способствующие созданию благоприятной дружеской

атмосферы, в которой каждый участник воспитательного действия независимо от этнической и социальной принадлежности, будет себя чувствовать комфортно, защищенно и способен к открытому диалогу. Все сказанное свидетельствует о том, что воспитание толерантности - сложный социально ориентированный педагогический процесс. В нем должны найти свое место исторические экскурсы и оценки вражды и нетерпимости в мире, обучающим необходимо знать историю геноцидов, расовых и этнических конфликтов, религиозных войн и сегрегации. Педагогика толерантности должна учить умения анализировать и критически осмысливать ситуации из повседневной жизни: обстановку в собственной образовательной организации и учебной группе, в семье и ближайшем окружении.

Межличностная толерантность как педагогическая проблема, требует для своего решения подготовленного педагога, который владеет умением понимать и принимать межкультурные различия, мотивы поступков и ценности другого человека, способен также с пониманием относиться к самому себе, умеет общаться, строить искренние и продуктивные отношения не только с родными, близкими, но и с незнакомыми, непохожими, непонятными людьми [3].

В проведенном исследовании использовалась разработанная Л.Г. Почебут методика «Интолерантность-толерантность» (ИНТОЛ) [9]. Она позволяет выявить уровень толерантности в контексте понимания этой личностной черты как проявления эмоционального состояния данного индивида в ситуации, когда личностные особенности или поведение другого человека ему не нравятся, эмоционально неприемлемы. Но при этом данный субъект проявляет терпение и уважение к мнению другого, сохраняет устойчивость по отношению к неприемлемому или манипулятивному влиянию с его стороны. Методика состоит из 16 утверждений, половина из которых выявляет толерантное отношение, а вторая половина - интолерантное. По результатам проведенного опроса его участники поделились на две почти равные по количеству группы: «толерантные» - 60 респондентов, «нетолерантные» - 59.

Понятие психологической границы личности и ее основные характеристики

Конструкт «психологическая граница личности» обозначает осознание и переживание субъектом отделенности своего «Я», своего внутреннего мира от собственного физического тела и внешнего окружения. Как особый психологический феномен психологическая граница вошла в круг интересов метродов мировой психологии относительно недавно. Значительный вклад в его разработку внесли представители психотерапевтических школ и направлений.

У основоположника гуманистической психологии К. Роджерса граница определяется как снимаемый в ходе развития личности предел, стимулирующий мотивацию личности к изменению [11]. В. Франкл в рамках созданной им терапии утраты смысла жизни рассматривает психологическую границу как ограничение субъектом возможных жизненных обстоятельств, которое может быть преодолено путем нахождения смысла своих высших ценностей [12].

В гештальтпсихологии Ф. Перлза метафора границы служит обозначением регуляторного механизма реципрокного взаимодействия организма и среды, процесса их разделения и соединения. У автора граница - это не просто гипотетическая линия между Я и не-Я, но важнейшее поле их взаимодействия. Изменение границы происходит за счет процессов интроекции и проекции. При интроекции граница расширяется, при проекции сжимается. Установить границу в теории Ф. Перлза – это значит определить рамки контакта или отношений между собой и окружающим миром [10].

У российских авторов нет единого мнения в подходах к содержанию рассматриваемого феномена [8]. Наиболее детально структура «психологической границы личности» описана в трудах Татьяной Самуиловной Леви в рамках разрабатываемого ею биодинамического подхода [6]. Автор определяет психологическую границу как не субстанциональную, а «энергичную» сущность. Те или иные ее характеристики возникают как временное сочетание сил для осуществления конкретного взаимодействия человека с миром. Психологическая граница является виртуальным образованием и не совпадает с границей физического тела (кожей). Ее «ткань» составляет совершаемое личностью действие, которое располагается на границе между внешним и внутренним. Автор подчеркивает, что психологическая граница формируется в процессе осознания субъектом своего собственного

внутреннего пространства и его отстаивания, преодоления симбиотических отношений. Такое преодоление означает обретение права на самоопределение, свободу, но вместе с тем и ответственность за себя.

Психологическая граница развивается и изменяется на протяжении всей нашей жизни. Качество границы - это выражение внутреннего, «энергетического» и психического состояния человека. Как утверждает Т.С. Леви, оптимальная граница способна в зависимости от состояния мира и нашего собственного желания менять свои характеристики (плотность, проницаемость, толщину, форму и т.п.), обеспечивая взаимодействие человека, адекватное его возможностям, мотивам и ценностям. Оптимальная психологическая граница, представляет собой выстроенный в процессе жизненного пути усилиями самого человека функциональный орган.

Описываемый феномен выражается в таком состоянии субъекта, которое характеризуется уровнем активности и вектором движения от себя, либо к себе. Оптимальная граница соответствует установкам, не противоречащим потребностям и переживаниям человека. При этом для естественного, непринуждающего взаимодействия человека с окружающим миром ему важно владеть всем спектром вариантов изменения границы. Но для того, чтобы граница могла быть гибкой субъекту необходимо обладать способностью удерживать ее в нейтральном состоянии, что соответствует личному спокойствию и уверенности в себе.

Психологическая граница проявляется в активности человека, в его действиях. Она существует не субстанционально, но актуально. Автор выделяет шесть функций рассматриваемого феномена.

1) «Невпускающая» – когда граница может стать непроницаемой для внешних воздействий (человек может оттолкнуть, сказать «нет»).

2) «Проницаемая» – граница пропускает внешние воздействия, если человек уверен в себе и доверяет другому, идентифицируется с ним. Граница при этом как бы «растворяется», но человек не теряет ощущение себя.

3) «Вбирающая» функция означает, что граница «втягивает» нужное из окружающего мира. Эта функция предполагает внутреннее право человека просить о помощи, предъявлять и удовлетворять свои потребности.

4) «Отдающая» – граница может пропускать внутренние импульсы, при этом человек способен спокойно выражать себя, свои эмоции и чувства в окружающем мире.

5) «Сдерживающая» функция обеспечивает возможность при необходимости сдерживать внутреннюю энергию.

6) «Спокойно-нейтральная» функция выражает спокойное состояние человека, не мотивированного к активному взаимодействию с миром «здесь и теперь».

Гармонично сформированная психологическая граница позволяет своему субъекту устойчиво взаимодействовать с социумом в соответствии с поставленной перед собой целью и собственным желанием. Структуру личности при этом отличает высокая дифференциация внутреннего психологического пространства, реальное восприятие человеком социума, понимание необходимости соблюдения равновесия в мире. Субъект с так структурированной психикой легко осознает правила сотрудничества и бесконфликтного сосуществования. Адекватно работающие защитные механизмы позволяют ему функционировать в условиях отсутствия необоснованного страха и лишних опасений. Это состояние позволяет человеку использовать свой творческий потенциал, реализовывать аутентичность и достигать высокого уровня самоактуализации. Основными характеристиками его эмоциональной сферы при этом выступают произвольность и осознанность, а поведение характеризуется уверенностью, адекватностью и целесообразностью.

Устанавливая границу, субъект создает возможность и инструмент равноправного взаимодействия с окружающими людьми. При этом контакт как наиболее зрелая его форма развивается именно на границе, где сохраняется разделение, а возникшее объединение не нарушает цельность личности. Если ее границы не справляются с этой функцией, способность к контакту подменяется либо пассивной манипуляцией, либо агрессивным неуважением к другим. Границы создают возможность селекции внешних влияний и защиту от разрушительных воздействий негативной направленности. Прочные границы удерживают человека от соблазнов разнообразных аддикций и разде-

ляемых референтной группой пороков, позволяя субъекту подняться «над полем». Нарушение границ ведет к развитию у него склонности к виктимизации и развитию комплекса жертвы. Устойчивые границы определяет пределы личной ответственности своего субъекта. Они помогают ему осознать, за что он конкретно отвечает, а что не входит в зону его личной ответственности.

В контексте межличностного взаимодействия Т.С. Леви отмечает, что оптимальная психологическая граница создается самим человеком в результате преодоления им симбиотических отношений с представителями социума: осознания своего внутреннего пространства и его отстаивания, обретения права на самоопределение и свободу, с одной стороны. Но при этом чувствуя ответственность за свои поступки и собственное воздействие на окружающих – с другой. Человек, имеющий оптимальную психологическую границу, способен в зависимости от состояния мира и своего желания менять ее характеристики, актуализировать те или иные ее функции, тем самым обеспечивая взаимодействие с миром, адекватное своим возможностям, мотивам и ценностям.

Разработанный автором опросник включает 48 пунктов, по 8 утверждений для каждой из шести функций психологической границы. В каждом таком наборе по 4 утверждения, указывающих наличие и отсутствие проявления данной конкретной функции. Респонденту требовалось выразить степень согласия с предлагаемыми утверждениями по четырех балльной шкале: 3 - полностью согласен, 2 – скорее согласен, 1 - скорее не согласен, 0 - совсем не согласен. Таким образом уровень выраженности каждой из шести функций психологической границы оценивается от 0 до 18 баллов: с тремя градациями: 0-6 баллов - низкий уровень, 7-12 - средний уровень, 13-18 баллов - высокий уровень развития [7].

В ходе проведенного по методике Т.С. Леви опроса получены следующие средние баллы по функциям психологической границы для студенческой выборки в целом: «невпускающая» - 13,9; «проницаемая» - 11,5; «вбирающая» - 9,2; «отдающая» - 13,5; «сдерживающая» - 12; «спокойно-нейтральная» - 13.

Эти данные указывают на то, что у опрошенных студентов в наибольшей степени выражены «невпускающая» и «отдающая» функции границы. Наименьшее значение получила «вбирающая» функция. Это означает, что участники опроса в значительной степени предпочитают ограничивать проникновение во внутренний мир воздействий извне, дистанцироваться от внешних влияний как неприемлемых для себя. И почти в той же мере опрошенные обнаруживают достаточно высокую экстравертированность, способны в своем окружении спокойно выражать себя, свои эмоции и чувства. Ниже других представлена «вбирающая» функция. Это означает, что респонденты не склонны требовать от окружающих удовлетворения своих интересов и потребностей, просить о помощи и т.п.

В табл. 1 приведены данные в баллах по каждой функции психологической границ для обоих типов респондентов. Эти данные свидетельствуют, что у «толерантных» участников опроса числовые показатели заметно выше показателей, чем у «нетолерантных» по всем функциям измеряемой личностной особенности.

Таблица 1.

Данные по баллам психологической границы для «толерантных» и «интолерантных» респондентов.

| Тип респонден- | Функции психологической границы | | | | |
|----------------|---------------------------------|-----------|---------|----------|--------------|
| | Невпускаю- | Проницае- | Вбираю- | Отдающая | Сдерживающая |
| «Толерант- | | | | | |
| «Интоле- | | | | | |

Для обоснования наличия статистически значимых различий в степени выраженности функций психологической границы у «толерантных» и «интолерантных» респондентов использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Полученные и математически подтвержденные различия позволяют заключить, что психологическая граница у «толерантных» респондентов функционирует значительно в более устойчивом и оптимальном режиме. И вполне обосновано можно

утверждать, что среди внутренних психологических факторов межличностной толерантности значительное место занимает комплекс личностных особенностей, интегрированных в конструкте «психологическая граница».

Заключение

Молодым людям на этапе ранней взрослости присущ ряд особенностей во взаимосвязи межличностной толерантности с шестью показателями психологической границы личности. Эти особенности могут быть обусловлены рядом факторов. К ним можно отнести возрастные характеристики такого контингента респондентов, усложнение у студентов когнитивных функций в результате углубленного изучения значительного числа учебных предметов различного профиля и приобретения на учебных занятиях современных научных представлений о межкультурной коммуникации, в частности, о толерантных ее формах.

Исследование взаимосвязи развитости функций психологической границы с уровнем межличностной толерантности показало, что студентов с высоким уровнем толерантности отличает от их сверстников выраженность спокойного взаимодействия с миром при соответствующем его состоянии и меньшая закрытость от внешних воздействий. Низкий уровень толерантности сопровождается большей закрытостью и напряженностью на границе взаимодействия с другими людьми. Кроме того, можно утверждать, что интеллектуально развитый человек, принимающий разумные доводы, в большей степени способен сдерживать свои негативные и позитивные эмоции, если они неуместны в контексте складывающейся ситуации. Такая взаимосвязь представляется закономерной, так как при наличии высокого уровня общительности в эмоционально насыщенных ситуациях, молодым людям может быть сложно сдерживать свои чувства. Сниженный эмоциональный тонус, в свою очередь, часто приводит к дистанцированию в общении с другими людьми, сужению коммуникативного поля.

Результаты проведенных мероприятий по исследованию межличностной толерантности в ее связи с психологической границей личности демонстрируют один из путей формирования толерантного сознания у студенческого контингента. Обучение толерантности – это не только формирование разных форм психологической устойчивости, но и развитие способности индивида к мобилизационной реакции, способности самостоятельно возвращаться в состояние психологического равновесия с собой и с окружающим миром.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Вагурин, И.В. Межличностная толерантность студентов и их групповые статусы / Г.С. Кожухарь, И.В. Вагурин // Вопросы психологии. – 2011. - № 5. - С. 45-54.
- 2 Гончаров, В.С. Методика диагностики толерантности у обучающихся и воспитанников образовательных учреждений / В.С. Гончаров. - Курган: ИПКиПРО, 2003. - 43 с.
- 3 Каргополова, О.А. Формирование межличностной толерантности у будущих педагогов / О.А. Каргополова // Образование и наука. – 2009. - № 7. - С. 32-41.
- 4 Ковалева, А.С. Технология создания толерантной образовательной среды / А.С. Ковалева. – Барнаул: АлтГПУ, 2015. – 137 с.
- 5 Кожухарь, Г.С. Проблема толерантности в межличностном общении / Г.С. Кожухарь // Вопросы психологии. – 2006. - № 2. - С. 3-12.
- 6 Леви, Т.С. Пространственно-телесная модель развития личности / Т.С. Леви // Психологический журнал. – 2008. - № 1. - С. 23-33.
- 7 Леви, Т.С. Методика диагностики психологической границы личности / Т.С. Леви // Вопросы психологии. – 2013. - № 1. - С. 131-146.
- 8 Марцинковская, Т.Д. Психологические границы: история и современное состояние проблемы / Т.Д. Марцинковская // Мир психологии. – 2008. - № 3. - С. 55-62.
- 9 Почебут, Л.Г. Кросс-культурная и этническая психология / Л.Г. Почебут. – С.-Пб.: Питер, 2012. – 336 с.
- 10 Перлз, Ф.С. Внутри и вне помойного ведра / Ф.С. Перлз. – С.-Пб.: «Петербург-XXI век», 1995. – 448 с.

11. Роджерс, К., Фрейберг, Д. Свобода учиться / К. Роджерс. – М.: Смысл, 2002. – 527 с.
12. Франкл, В. Человек в поисках смысла / В. Франкл. – М.: Прогресс, 1990. – 368 с.

THE RELATIONSHIP OF THE FUNCTIONS OF THE PSYCHOLOGICAL BOUNDARY AND INTERPERSONAL TOLERANCE AT THE STAGE OF EARLY ADULTHOOD

Goncharov Vladimir, Doctor of Psychology, Professor of SSPJ

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: gonvlaser@yandex.ru

The relationship between the functions of psychological boundary and interpersonal tolerance in students was studied. A positive relationship between the indicators of these two phenomena has been proven. The psychological boundary of "tolerant" respondent's functions on more high level in a stable and optimal mode. An essential factor in the interpersonal tolerance of the subject is his a stably functioning "psychological boundary".

УДК 546.212:544.016(06)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ COVID-19

Кочановская Елена Васильевна, канд. пед. наук, доцент кафедры химии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: kochanet@mail.ru

Анализ процесса преподавания химии в экстремальных условиях выявил ряд проблем. Для обеспечения сохранения образовательного процесса и повышения его качества необходимы более гибкие подходы к сочетанию различных форматов и форм обучения: онлайн-технологии – это наше будущее, которые требуют много времени для разработки и внедрения в процесс обучения. Онлайн-обучение химии в техническом университете делает акцент на студента как субъекта процесса обучения, на первый план поставлена идея развития его индивидуальности. Это когнитивный и социальный процесс.

2020 год заставил всех адаптироваться и искать новые подходы ведения хозяйственной деятельности. Это затронуло и систему образования. Средние и высшие учебные заведения были переведены на дистанционную форма обучения.

Дистанционная форма преподавания, в период пандемии, показала свою положительную и отрицательную стороны.

Одной из проблем дистанционного процессе обучения химией является отсутствие положительной мотивации у студентов к изучению предмета, т.е. смыслу обучения химии. Мотивационный компонент развивает инициативу студентов по самопроверке достигнутого индивидуального уровня в процессе познания, реализует направленность на самостоятельный поиск решения, повышает активность.

Недостатком мотивационного компонента при дистанционном процессе обучения является возникновение трудностей у студентов, которые не обладают необходимой внутренней мотивацией,

и нуждаются в постоянном контроле со стороны, который является мощным побудительным стимулом. Также при онлайн-обучении студенты не общаются непосредственно с группой, для студента важно находиться в социуме и взаимодействовать лично, а не через экран монитора.

Предметно-практический компонент дистанционного процесса обучения подразумевает приобретение и накопление знаний, умение оценивать знания, умение саморефлексии. Чтобы решить проблемы передачи и усвоения знаний, преподаватели и студенты использовали электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС), онлайн платформы для обучения: Zoom, Google Meet, а также электронную почту, социальные сети, Youtube-каналы, поисковые и спутниковые системы.

Эмоциональный компонент онлайн-обучения отражает роль цифровых носителей, он заключается в создании психологической структуры, способствующей лучшему восприятию материала; формированию адекватной оценке своих действий.

Также важной проблемой дистанционного обучения является ненадежность и слабые технические характеристики сети Интернет и цифровых устройств.

Интеллектуальный компонент выражается в том, что студенты учатся выстраивать логические связи, приобретать умения вариативности, схематизации, критичности. В условиях дистанционного обучения возникла проблема приобретения практических знаний по химии и интеграции приобретенных знаний на практике.

Волевой компонент дистанционного процесса обучения заключается в формировании целеустремленности, решительности, умения гасить посторонние отвращения. На качества знаний отражается и отсутствие у студентов комфортных мест для обучения, многие студента проживают в общежитии, их отвлекают шумовые помехи. Для эффективного дистанционного обучения важно обладать навыком самоконтроля, важна усидчивость и концентрация внимания на процессе обучения.

Основной задачей дистанционного процесса обучения является определить для студентов основные источники информации, средства и способы процесса обучения химии.

В Калининградском техническом университете в целях усиления мер по противодействию распространения коронавируса студенты были переведены на дистанционное обучение. Преподавание химии было представлено в виде смешанного обучения (очного и онлайн-формата). Презентации, материалы к лабораторным занятиям, сейф-пакет для тестирования были размещены на сайте университета. Для повышения качества знаний лабораторные занятия проводились в очной форме, в специализированных лабораториях кафедры.

Известно, что процесс обучения в любой форме своей организации регулируется определенными принципами. При этом принципы способствуют созданию целостного процесса обучения.

Онлайн-обучение химии в техническом университете делает акцент на студента, как субъекте процесса обучения, на первый план поставлена идея развития его индивидуальности. Это когнитивный и социальный процесс. Как известно, принцип вытекает из нашей действительности. Сущность преемственности в обучении заключена в идее постепенности и последовательности этого развития в процессе обучения, посредством и в ходе которого осуществляется развитие. Для реализации принципа преемственности необходимо учитывать эффективность предыдущих этапов обучения. Принцип преемственности раскрывается в следующих качествах:

1. выявление положительных качеств и способностей их дальнейшему развитию,
2. росте всякого новообразования,
3. подготовке учащегося к процессу самостоятельного приобретения и использования знаний в дальнейшей трудовой деятельности,
4. развитии сфер индивидуальности и компонентов личности студентов.

Принцип преемственности, которому в педагогике придают статус дидактического, исходя из целей и задач его приложения относится к универсальным принципам планирования, проектирования и организации деятельности. Он непрерывно обогащается, и содержательная интерпретация его позволяет выделять наиболее существенную для него в дидактическом плане категорию преемственности.

Идея комплексного подхода к обучению на основе преемственности процессов содержит ориентацию на развитие всех сфер индивидуальности; на включение школьников, а затем и студентов в различные виды учебной деятельности и различные виды отношений в коллективе; идею оптимизации методов обучения, выбора тех из них, которые ведут к достижению наивысших результатов при относительно экономичных затратах обучающихся. По мнению Загвязинского В.И. - это служат базой для возникновения и развития указанных идей, правил, усиливают или ограничивают

проявления закономерностей, направляют условия педагогического процесса на достижение поставленных целей и задач.

Принцип обучения направлен на разрешения конкретных педагогических противоречий, поэтому закономерно ставить вопрос: на разрешение каких противоречий актуального момента педагогической действительности направлен дистанционный процесс обучения в вузе?

Актуализация современной действительности процесса обучения в вузе имела определенные трудности. Одну из причин сложившегося положения автор находит в социальной области: образование точнее всего зафиксировало установки, которые характеризовали экономическое производство в целом. Процесс преемственности должен иметь качественно новое содержание и способствовать разрешению противоречий учебного процесса с целью успешного преодоления трудностей на уровне субъект-субъектных отношений в рамках образовательного-деятельностного подхода. Принцип преемственности предполагает установление оптимальных связей между звеньями дистанционной подготовки в вузе. На основе лекционных знаний, с использованием онлайн-платформ, происходит накопление базовых знаний: тем самым создается основа применения полученных знаний на лабораторных занятиях, которые проходят в очном режиме.

Использование онлайн-платформ позволяет проводить дистанционное обучение, программы отлично подходят для индивидуального и группового процесса обучения, при этом студенты могут подключиться как с компьютера, так и с планшета, с мобильного телефона.

При дистанционном обучении не ясно было выделены методы и формы обучения для онлайн-среды, также не ясно на сегодняшний день остается какие форматы наилучшим способом подойдут для конкретных студентов.

Дистанционный процесс обучения негативно сказался и на здоровье студентов, которые большую часть времени проводят перед мониторами. Поэтому целесообразно определить минимум онлайн лекционного времени и лабораторными занятиями, которые проводятся в специализированных химических лабораториях.

Основными средствами являются цифровые платформы, информационные ресурсы, телекоммуникационные серверы и т.д.

Для повышения качества преподавания, для проверки уровня усвоения учебного материала необходим тестовый контроль и самостоятельная работа.

С учетом данных принципов к тестам - основной адекватной оценке студента своих действий, предъявляются следующие требования:

- тестовые вопросы должны содержать графические вставки, схемы, формулы;
- тест должен иметь цветовую гамму, звуковое сопровождение, мультимедийные фрагменты;
- должна поддерживаться возможность свободного передвижения по тесту за счет, в частности, гипертекстовых переходов, что сделало бы процесс тестирования более наглядным, интересным и создало комфортную обстановку во время прохождения тестирования на лабораторных занятиях, коллоквиумах, зачетах.

На протяжении последних лет сотрудники кафедры химии создают собственные методические материалы для реализации новых технологий обучения и пополняют обучающую медиатеку сторонними разработками.

Для приобретения навыков и умений решения практических задач студентам предлагается компьютерная программа «Задачник» (программа создана совместно преподавателями и студентами кафедры «Химия»), в которую вошли задачи с методическими рекомендациями по основным разделам.

Наличие анимации, цветового восприятия, элементов управления позволяет переходить из одной темы к другой, возвращаться к предыдущему материалу, приостановить выполнение задания или вновь к нему вернуться, т.е. предоставить студенту изучить материал в индивидуальном режиме; общение с компьютером в диалоговом режиме поддерживается с целью проверки качества усвоения и дальнейшего закрепления знаний. Программа позволяет студенту рассмотреть вопросы по данной теме, решения задач, уравнений; если выявляются затруднения, то на экране появляется методическое указание, которое нацелено на поэтапное изучение материала и его закрепление, есть возможность сразу просмотреть решение данной задачи, а затем в ней методическое указание, с тем, чтобы затем самому решить новую. Программа «Задачник» позволяет помощь студентам в самоконтроле усвоения материалов по изучаемым темам.

Для качественного контроля знаний в условиях пандемии выбран непрерывный контроль, который подразумевает проверку знаний на каждом лабораторном занятии. На кафедре «Химии»

имеется программа «Тест», которая дает возможность проводить и непрерывный, и промежуточный контроль знаний у студентов.

К тестовым заданиям выдвигаются следующие требования:

- в тест включаются только те элементы знаний, которые выполняют роль опорного каркаса в изучаемой теме, содержание теста определяется рабочей программой по дисциплине «Химия»,
- вопросы теста должны быть научно достоверные, не рекомендуется использовать спорные в научном плане материалы,
- по каждому тематическому разделу задания должны варьироваться по уровню сложности: от легких, до средних и трудных;
- на тестирование отводится ограниченное время, поэтому задания должны быть ориентированы на быстрое решение;
- авторский набор заданий должен в идеале представлять собой сбалансированный авторский текст, должна прослеживаться согласованность вопросов, по которым можно произвести контроль студентов;
- при составлении тестов учитывается учебный элемент темы, значимость темы по химии для профессионального образования, уровень усвоения материала студентами разных специальностей.

В условиях пандемии для усиления роли самостоятельной работы предлагается по темам учебной программы пакет карт-схем, по которым студент в комфортной обстановке и диалоговом режиме может индивидуально рассмотреть, изучить или повторить учебно-методический и информационно-справочный материал, представленный на компакт-дисках.

Организация самостоятельной работы преследует следующие цели:

- индивидуально рассмотреть, изучить или повторить учебный материал;
- наглядно представить материал в онлайн-формате;
- осуществить самоконтроль усвоения содержания учебных тем и всей дисциплины в целом;
- получить информацию о дополнительном изучении тем; позволяет повысить технологичность работы преподавателя и развивает индивидуальность студента.

Современность диктует определенные требования ко всем отраслям хозяйственной деятельности. Актуальность современного подхода к образованию заключается в использовании онлайн - обучения. Практика подтвердила необходимость смешанного варианта и более гибкие подходы к сочетанию разных форматов и форм в процессе обучения. Дистанционное обучение – это наше будущее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Коджаспирова Г.М., Петров К.В. ТСО и методика их использования. - М., 2002.

ACTUAL PROBLEMS IN THE ORGANIZATION OF THE PROCESS OF TEACHING CHEMISTRY TO STUDENTS IN THE CONDITIONS OF COVID-19

Kochanovskaya Elena Vasilievna, Associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: kochanet@mail.ru

The main task of the distance learning process is to determine for students the main sources of information, means and methods of the chemistry learning process. Online chemistry training at a technical university focuses on the student as a subject of the learning process, the idea of developing his personality is put in the foreground. This is a cognitive and social process.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РЕПУТАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Кузнецов Павел Александрович, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и финансов
Плотников Андрей Викторович, канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента
и маркетинга
Боровых Кристина Олеговна, аспирант

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, Россия, e-mail: pk.pnrgu@gmail.com; plotnikov-av@mail.ru; borovyh_kristina@mail.ru

В работе представлены составляющие репутации компании, методы ее оценки, причины, по которым необходимо управлять репутацией и распространенные в этой области проблемы. Информация, представленная в работе, является обобщенной и относится к компаниям самых разных сфер. Важно помнить, что в зависимости от области, в которой работает организация, эти пункты могут различаться. Цель исследования работы: на основе изучения различных источников обобщить основные идеи в категории методов оценки репутации, проблем в области управления репутацией и элементов репутации.

Введение

Репутация компании является одной из наиболее значимых характеристик для оценки организации потребителем, для ее сравнения с другими, схожими компаниями. Обычно под репутацией организации подразумевают совокупность мнений заинтересованных сторон. К ним относятся партнеры, клиенты, конкуренты, персонал самой компании, СМИ, представители власти и т.д. Для банков заинтересованными лицами будут являться: Центральный банк, акционеры, инвесторы, кредиторы, клиенты, сотрудники, банковское сообщество. Репутация представляет собой определенный прогноз целевой аудитории действий компании, то есть предполагаемые действия компании при определенных условиях и отношении. Такой прогноз основывается на уже имеющейся информации, на прошлых ситуациях и ответной реакции компании на них. Важно отметить, что репутация - динамическая характеристика, а степень изменчивости не постоянна, следовательно, по этой причине для каждой организации важно тщательно анализировать текущее состояние отношения окружающих к компании и принимать необходимые меры по улучшению репутации или ее поддержанию, ориентируясь на прогноз поведения потребителей – рефлексию на действия компании. Также существуют мнения, при которых репутация является одним из нематериальных активов компании. Например, Сигидов Ю.И., Андрианова Е.П. и Баранников А.А. [1] в своей работе представляют деловую репутацию компании как неидентифицируемый нематериальный актив организации. Помимо этого, авторы разделяют гудвилл (стоимостная оценка репутации) на имущественный и персональный (гудвилл менеджмента).

Деловая репутация как нематериальный актив

Егорова Е.Б. [2] в своей работе также представляет деловую репутацию как нематериальный актив компании. Помимо этого автор приводит классификацию, по которой репутация делится на различные виды:

- По стоимости (положительная, отрицательная);
- По способу возникновения (приобретенная, внутренне созданная, комбинированная);
- По способу учета (является активом - капитализируется, является расходом – списывается на текущие расходы, является фактором, уменьшающим капитал собственников – списывается за счет резервов);
- По времени оценки (при купле-продаже предприятия, при составлении отчета в соответствии с требованиями МФСО, при оценке ущерба, нанесенного деловой репутации и при слиянии-поглощении).

Существуют исследования, в результатах которых репутация бывает не только положительной и отрицательной, но еще и нулевой, которая свойственна молодым компаниям, только недавно вышедшим на рынок и еще не успевшим сформировать какое-либо мнение о себе. Также некоторые авторы, например, Быкова Ю.Н. [3] разделяют репутацию на экономическую и юридическую и, говоря о юридической основе репутации, подразумевают ее неотделимость от компании или отдельного человека.

Кислинская М.В. и Тихонов Ю.А. [4] делят репутацию на 3 вида: связанную с бизнесом, связанную с продуктом, связанную с организационной культурой. Взглядов на классификации множество.

В настоящее время существуют некоторые разногласия между исследователями по вопросу отнесенности деловой репутации к нематериальным активам. Наиболее приемлемым вариантом можно считать то, что деловая репутация состоит из внутренней репутации и внешней (рыночной), то есть гудвилла. Внутренняя репутация компании не является нематериальным активом, она не отражается в бухгалтерском балансе. А так называемая рыночная репутация предполагает количественную оценку, именно с ней связываются ожидания рынка при купле-продаже компании, как единого имущественного комплекса. Гудвилл отражается в балансах. Поэтому к нематериальным активам компании относится именно гудвилл.

Система репутации

Репутация – сложная характеристика, включающая в себя полноценные системы:

– Организационная культура – «внутренний мир» организации, ее нормы, ценности, в соответствии с которыми она ведет свою деятельность. Главным образом она влияет на отношение персонала к компании, на лояльность, поддержку миссии, ценностей и норм. Сильная организационная культура позволяет привлекать и удерживать талантливых сотрудников, готовых проявлять свои лучшие качества на благо компании. Именно персонал создает продукт, поэтому качество выпускаемой продукции в значительной степени зависит от персонала.

– Авторитет топ-менеджмента – фактор, влияющий на то, каким будет коллектив. Управленцы, имеющие хорошую индивидуальную репутацию и авторитет среди подчиненных, смогут эффективно осуществлять управление компанией. Коллектив будет стремиться поддерживать репутацию компании и действовать по примеру руководства.

– Инновационность стратегии – компания, имеющая стратегию, которую не будет поддерживать население, вряд ли сможет быть конкурентоспособной на рынке. Поэтому для каждой организации важно учитывать тенденции рынка и формировать свою стратегию в соответствии с ними, решать актуальные вопросы и принимать инновационные решения.

– Популярность организации на рынке – узнаваемость среди клиентов и партнеров – очень важный фактор. Он влияет также на сложность управления репутацией компании. Небольшой организации с низкой узнаваемостью проще управлять своей репутацией, а по мере развития и увеличения популярности на рынке, делать это становится в разы сложнее.

– Имидж компании, к которому можно отнести порядочность, законопослушность и социальную ответственность компании. Ее образ, в сознании людей.

Все это в совокупности создает определенный образ в глазах заинтересованных лиц.

Понятия «имидж» и «репутация» часто отождествляют, но между ними есть разница. Имидж – это внешний образ, формирующийся в глазах аудитории, основываясь на положительных и отрицательных моментах деятельности компании. Репутация – это коллективное мнение, которое включает в себя и внешний образ (имидж), и внутреннюю организацию компании, складывающееся с течением времени в глазах стейкхолдеров, на основе опыта взаимодействия с этой организацией, оценки ее деятельности.

Важно отметить, что репутация может складываться и стихийно. То есть даже в случае если компания не работает над своей репутацией, она все равно существует. И перед собственниками бизнеса, либо менеджерами встает выбор между управляемым и неуправляемым формированием имиджа и репутации. Который в современных условиях зачастую решается в пользу управления процессом формирования репутации.

Репутация банка имеет некоторые особенности и включает в себя историю банка, его миссию и стратегию; надежность банка, его устойчивость, которые определяются финансовыми показателями, их динамикой; рейтинги, международное признание; открытость ведения бизнеса, условия, на которых банк предоставляет свои услуги; характер связей с государственными и региональными структурами; репутацию собственников; социальную ответственность и ориентированность; престижность работы в банке; качество сервиса; корпоративная культура и т.д. [5]

Наиболее значимыми структурными компонентами деловой репутации публичных компаний выступают: эффективность менеджмента, затраты на формирование связей (узнаваемость на рынке), а также конкурентное преимущество.

В исследовании Палкиной Ю.А. [6] описаны критерии, по которым потребители выбирают банк. Автор разделила собранные данные на объективные и субъективные.

Объективные критерии:

- История банка;
- Его репутация и имидж;
- Его позиция в рейтингах разного уровня;
- Уровень обслуживания;
- Надежность;
- Перечень предоставляемых услуг и их качество.

Субъективные критерии:

- Местоположение банка;
- Отзывы клиентов (отзывы, размещенные в Интернете, слухи, рекомендации референтных групп);
- Реклама банка, информация о нем в СМИ.

Эта информация дает представление о том, с чем необходимо работать банку, на что обратить внимание и что периодически оценивать для повышения лояльности потребителей.

Положительные стороны влияния репутации

Деловая репутация несет в себе множество ценностей для различных групп.

Для потребителей:

- Психологическая склонность к продуктам данной компании;
- Снижение уровня риска при покупке продуктов компании;
- Помощь в совершенствовании выбора;
- Сокращение времени на поиск товаров и услуг;
- Популяризация продаваемых товаров и оказываемых услуг.

Для сотрудников:

- Снижение текучести кадров;
- Увеличение лояльности сотрудников к компании;
- Удовлетворенность сотрудников работой;
- Улучшение содержания резюме;
- Улучшение морально-психологического климата.

Для компании:

- Рост доверия потребителей к продуктам и проводимым мероприятиям;
- Доступ к получению высококачественных услуг;
- Рост конкурентоспособности и более высокий шанс остаться на рынке;
- Рост капитализации;
- Облегчение продвижения новых продуктов на рынок;
- Повышение эффективности рекламы и продаж;
- Помогает успешно действовать на фондовом рынке;
- В случае кризиса компания с хорошей репутацией имеет большие шансы вернуть устойчивое положение;

- Увеличение возможностей по привлечению инвестиций;
- Увеличение отдачи от торговых операций.

Для партнеров:

- Гарантия надежности заключения сделок;
- Гарантия выполнения деловых обязательств;
- Положительное влияние на собственную репутацию;
- Рост возможностей в привлечении ресурсов.

Управление репутацией – важнейшее направление деятельности современного менеджмента по причине жесткой конкуренции на рынке и необходимости компаний контролировать информацию, которую получают потребители, партнеры и другие лица, взаимодействующие с ней. Процесс управления репутацией – основа для улучшения финансовых показателей компании, привлечения инвестиций и повышения лояльности стейкхолдеров, государства и общества в целом.

Непрерывная работа над репутацией предоставляет множество преимуществ компании:

- Формирование конкурентных преимуществ;
- Ускорение процессов адаптации компании к новым условиям рынка;
- Укрепление делового сотрудничества с партнерами;
- Формирование положительного мнения о компании.

Все это приводит к стойкому положению компании на рынке и повышению капитализации, что, безусловно, очень выгодно собственникам бизнеса.

Финансово-кредитные организации осуществляют формирование своей репутации и управление ею, учитывая некоторые тонкости:

- Основа формирования репутации – многолетняя история банка, его приверженность традициям;
- Более высокий уровень финансовой зависимости от общественного мнения;
- Более высокий уровень риска потери репутации;
- Существенный масштаб влияния власти и разного рода органов (надзорные, регулирующие);
- Жесткие требования Центрального банка к деятельности банка;
- Большое количество внимания со стороны СМИ.

Заключение

Банк, как и любая другая организация, в определенный момент своей деятельности сталкивается с необходимостью целенаправленного формирования собственной репутации. Рост и масштабирование компании находятся в значительной зависимости от прочной основы – заложенной репутации. Поэтому управление репутацией – это неотъемлемое условие высокой конкурентоспособности компании на рынке. Это планомерный, непростой и непрерывный процесс, целью которого является закрепление доброго имени компании в сознании населения.

Репутация способствует формированию долгосрочных, устойчивых деловых отношений. Работает на увеличение стоимости компании. Поэтому грамотно составленная стратегия управления репутацией – это высокоэффективное вложение.

В результате развития информационных технологий в современном обществе, в области управления репутацией появилось еще одно масштабное направление – репутация в Интернете. Ее особенностями являются: отсутствие материальной формы, длительное время формирования, рассчитана на долгий срок использования, считается частью рыночной стоимости компании и стратегическим ресурсом, способна обеспечивать компании дополнительную прибыль. Несмотря на то, что деловая репутация – неотчуждаемое имущество, ее стоимостной показатель во многом имеет условный характер. Репутация не является самостоятельным объектом сделки, не может быть отчуждена, ее нельзя передать или продать. По этой причине деловая репутация становится объектом учета только во время купли-продажи, слияния или поглощения компаний как имущественных комплексов.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-310-70042

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сигидов, Ю.И., Андрианова, Е.П., Баранников, А.А. Деловая репутация (гудвилл) коммерческих банков: сущность, классификация и методы оценки // Научный журнал КубГАУ. 2012. №82 – с.1003-1023.
- 2 Егорова, Е.Б. автореферат дисс. Оценка стоимости деловой репутации публичных компаний. – Самара: 2011. – с. 8.
- 3 Быкова, Ю.Н. автореферат дисс. Деловая репутация, как критерий финансовой устойчивости компании. – М.: 2008. – с. 11.
- 4 Кислинская, М.В., Тихонов, Ю.А. Особенности формирования деловой репутации организаций // Вестник ГУУ. 2013. №9. – с. 123-131.
- 5 Важенина, И.С. Деловая репутация банка: особенности формирования и управления // Финансы и кредит. 2006. №27 (231). – с.2-8
- 6 Палкина Ю.А. Основные критерии выбора банка клиентами // ЭПП. 2014. №3. – с.2-8

ABOUT SOME ASPECTS OF THE ORGANIZATION'S REPUTATION

Kuznetsov Pavel Aleksandrovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Economics and Finance Department

Plotnikov Andrei Viktorovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Management and Marketing Department

Borovykh Kristina Olegovna, Postgraduate student, Management and Marketing Department

Perm National Research Polytechnic University,

Perm, Russia, e-mail: pk.pnrpu@gmail.com; borovyh_kristina@mail.ru

The paper considers the components of the company's reputation, assessment methods, the reasons why it is necessary to manage reputation and common problems in this area. The paper also considers the company's reputation in various fields. It is important to remember that depending on the area in which the organization operates, these items may differ. The purpose of the research: based on the study of various sources, to summarize the main ideas in the category of reputation assessment methods, problems in the field of reputation management and reputation elements

УДК 343.985

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗАКОННЫМ ОБОРОТОМ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ИХ АНАЛОГОВ, СОВЕРШЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Маханек Анна Борисовна, канд. юрид. наук, доцент кафедры социальных наук, педагогики и права

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: mahaserg@mail.ru

В статье исследованы проблемы расследования незаконного оборота наркотических средств и их аналогов, совершенных бесконтактным способом с использованием сети «Интернет». Рассмотрены особенности преступной деятельности даркнет-маркетплейса Hydra. Иссле-

дованы вопросы проведения оперативно-розыскных мероприятий и некоторых следственных действий с электронными носителями информации, направленных на документирование преступлений данной категории на первоначальном этапе расследования.

Распространение и потребление наркотических средств является одной из глобальных проблем XX века, перешедших в XXI век и приобретших «супер транснациональный» характер [1, С 135]. В России сохраняется высокий уровень незаконного распространения наркотиков. Так, за период 2020 года было выявлено 189,9 тыс. преступлений, связанных с их незаконным оборотом. Данный показатель на 0,2% меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Незначительно, на 0,3% сократилось число выявленных преступлений, совершенных с целью сбыта наркотических средств, психотропных веществ или их аналогов [2]. Однако преступления указанной категории отличаются высокой латентностью. Кроме того, некоторый спад распространения наркотиков был обусловлен условиями пандемии, связанной с распространением коронавирусной инфекции. Однако несмотря на то, что рынок наркотиков пострадал и их продажи упали на 25%, граждане стали активнее искать работу в наркобизнесе, о чем свидетельствуют исследования даркнет-маркетплейса Hydra [3].

На незаконный оборот наркотических средств существенное влияние оказывает стремительное внедрение информационных цифровых технологий во все сферы общества. Так, согласно статистическим данным о состоянии преступности в Российской Федерации за 2020 год, число преступлений, совершенных с использованием информационно-телекоммуникационных технологий, возросло на 73,4%, в том числе с использованием сети «Интернет» – на 91,3%, при помощи средств мобильной связи – на 88,3% [4]. Рост масштабов распространения наркотиков обусловлен и тем, что число интернет-пользователей по всему миру с каждым днем растет, и на сегодняшний день превысило 4,66 миллиарда [5].

В сфере незаконного оборота наркотиков преступники на современном этапе осуществляют их сбыт бесконтактным способом посредством мобильной связи и сети «Интернет». При этом сбытику наркотиков не требуется лично встречаться с приобретателем, что позволяет обеспечить полную анонимность участников преступных действий. В последние годы ситуация усугубляется тем, что преступные сообщества активно используют ресурсы даркнета – теневой части сети «Интернет». Организация Hydra, выступающая посредником между продавцами и потребителями наркотиков, стала крупнейшей в мире транснациональной теневой торговой площадкой незаконного оборота наркотических средств [6]. В целях исключения визуальных контактов между участниками наркогруппировок и заказчиками наркотиков Hydra создает интернет-магазины, которые выстраиваются по принципу сетевого маркетинга, суть которого заключается в реализации товаров и услуг через сеть независимых сбытовых агентов, каждый из которых, помимо сбыта наркотической продукции, обладает правом на привлечение партнеров. При этом доход каждого участника сети состоит из комиссионных за реализацию товара и дополнительных вознаграждений, размер которых зависит от объема продаж, совершенных привлеченными им в сеть сбытовыми агентами. В структуру организованной преступной группы входят следующие взаимосвязанные между собой «звенья», характеризующиеся устойчивыми связями и сплоченностью членов, о чем свидетельствует длительность преступной деятельности организованной группы, четкое распределение ролей и нижеуказанная строгая иерархическая структура организованной группы:

«Организаторы и руководители» - группа лиц, объединяющихся для совместного руководства, которые посредством ИТС «Интернет»:

- осуществляют общее руководство, планирование и подготовку преступлений, связанных с незаконным сбытом наркотиков;

- распределяют обязанности между участниками организованной группы и координируют преступные действия всех ее участников;

- договариваются с лицами, поставляющими наркотические средства и психотропные вещества о приобретении оптовых партий наркотиков для обеспечения преступной деятельности организованной группы;

- определяют территорию, на которой должна осуществляться преступная деятельность;

- организуют доставку приобретенных партий наркотических средств и психотропных веществ участникам преступной группы;

- получают денежные средства от потребителей на электронный счёт платежной системы «Bitcoin»;

- осуществляют подбор, вовлечение новых участников организованной группы и координируют их деятельность, а также дают указания о соблюдении мер конспирации с целью исключения пресечения преступной деятельности сотрудниками правоохранительных органов;

- распределяют прибыль от преступной деятельности: на незаконное приобретение наркотических средств и психотропных веществ оптовыми партиями с целью осуществления постоянной и бесперебойной преступной деятельности организованной группы, на выплату заработной платы членам организованной группы, исходя из эффективности их работы, направленной на незаконный сбыт наркотических средств и психотропных веществ;

- решают спорные и конфликтные ситуации, возникающие между нижестоящими участниками организованной группы, в процессе осуществления преступной деятельности, а также с приобретателями наркотиков;

- осуществляют общее администрирование интернет – магазинов, а именно: устанавливают в сети «Интернет» виды и цену сбываемых наркотических средств и психотропных веществ; обеспечивают участникам организованной группы доступ к частичному управлению указанным интернет – магазином с правами доступа в зависимости от занимаемой в организованной группе должности; размещают на электронной странице интернет – магазина рекламу о продаже наркотических средств и психотропных веществ, а также о поиске новых членов организованной группы; осуществляют иные функции по управлению преступной деятельностью.

«Кураторы» - лица, роль которых в организованной группе заключается в:

- оказании помощи «организаторам и руководителям» в налаживании каналов незаконного сбыта наркотических средств и психотропных веществ на территории субъектов РФ;

- руководстве и координации деятельности подчинённых ему «закладчиков», «складменов», посредством обмена текстовыми сообщениями в программе для мгновенного обмена сообщениями «VIRole»: дача указаний «складмену» о формировании мелкооптовой партии наркотических средств и психотропных веществ (так называемых «мастер-кладов») для передачи их бесконтактным способом «закладчику» (в количестве, не превышающем сумму внесённого залога за наркотик); контроль за действиями «закладчиков» по своевременному получению наркотических средств и психотропных веществ («мастер-кладов») и их дальнейшей реализации;

- вовлечении в состав организованной группы новых участников из числа жителей какого-либо региона на должности «закладчиков»;

- обучении и инструктаже вновь вовлечённых «закладчиков» правилам производства тайников («закладок») с наркотиками и основным принципам соблюдения мер конспирации при осуществлении преступной деятельности;

- ведение еженедельной отчетности о работе подчинённых ему «закладчиков» и «складменов», исходя из количественных показателей - сделанных ими тайников «закладок», и начисление заработных плат или применения штрафных санкций в случае утраты вверенных для продажи наркотических средств и психотропных веществ;

- осуществление контроля за соблюдением расширенного ассортимента продаваемых на «витрине» интернет – магазинов наркотических средств и психотропных веществ на территории субъектов РФ;

- решение возникающих проблем и спорных ситуациях при осуществлении преступной деятельности у подчинённых ему сотрудников – «складменов» и «закладчиков»;

- осуществление иных функций, связанных с контролем продажи наркотических средств и психотропных веществ на территории субъектов РФ.

«Оптовые курьеры» - лица, преступная роль которых в организованной группе заключается в получении от «организаторов и руководителей» информации о месте нахождения тайников («закладок») с приобретенными для последующей продажи в интернет – магазинах оптовых партий наркотических средств и психотропных веществ (в количестве, не превышающем сумму внесённого залога за наркотик), и указаний о доставке конкретной партии в определенный район субъекта РФ

посредственном перемещении и транспортировке оптовых партий наркотиков и передача их бесконтактным способом другим участникам данной организованной группы, выполняющим функции «складменов».

«Складмены» - лица, ответственные за хранение наркотических средств и психотропных веществ в крупных и особо крупных размерах на территории субъекта РФ, их фасовку на оптовые партии для «закладчиков» в объемах, указываемых «куратором» и передачу указанных партий наркотических средств и психотропных веществ (так называемых «мастер – кладов») с соблюдением мер конспирации бесконтактным способом «закладчикам».

«Закладчики» (кладмены) - лица, роль которых в организованной группе заключается в:

- получении в программе для мгновенного обмена сообщениями «VIRole» в ИТС «Интернет» от «куратора» либо в случае занятости последнего от «организатора и руководителя» информации о месте нахождения тайников («закладок») с оптовыми партиями наркотических средств и психотропных веществ (так называемых «мастер – кладов») в крупном и особо крупном размерах в расфасованном либо не расфасованном виде;

- извлечении из данных тайников («закладок») партий наркотических средств и психотропных веществ (так называемых «мастер – кладов») в крупном и особо крупном размерах, незаконном хранении указанных наркотиков, их расфасовке в количествах, указанных «куратором» на более мелкие партии для дальнейшего незаконного сбыта;

- уведомлении «куратора» или «организатора и руководителя» о получении указанных наркотических средств и психотропных веществ для дальнейшей реализации;

- оборудовании для наркопотребителей по указанию «куратора» и фотофиксация тайников («закладок») с наркотическими средствами и психотропными веществами с соблюдением принципов надежности таковых тайников («закладок»);

- выгрузки на электронную страницу интернет – магазина сведений о размещенных по тайникам («закладкам») наркотических средствах и психотропных веществ в определенных районах субъекта РФ, с использованием определенной терминологии, обозначающей вид упаковки наркотиков, а также способ оборудования тайника («закладки») и его местонахождение.

Таким образом, схема перемещения наркотических средств и психотропных веществ выглядит следующим образом: «организаторы и руководители»; «курьер»; «складмен»; «закладчик». Согласно разработанному «руководителями и организаторами» организованной группы механизму совершения преступных деяний, потребитель наркотических средств и психотропных веществ, используя программное обеспечение «TOR», заходит на электронную страницу интернет – магазина на сайте «Hydra», где в предлагаемых позициях выбирает наркотическое средство в необходимом ему количестве, осуществляет его оплату путем перевода денежных средств с использованием пиринговой платежной интернет – системы «Bitcoin» со своего электронного счета на электронный счет интернет - магазина. После чего потребитель в автоматическом режиме на электронной странице интернет-магазина получает подробные сведения о месте нахождения тайника («закладки») с оплаченным им наркотическим средством или психотропным веществом, где впоследствии его незаконно приобретает.

Преступным сообществом Hydra разработаны беспрецедентные меры конспирации преступной деятельности, полностью исключающие возможность визуального и голосового контакта как непосредственного сбытчика и приобретателя наркотиков, так и между членами преступного сообщества. оборот денежных средств осуществляется с использованием пиринговой платёжной интернет – системы «Bitcoin», что крайне затрудняет доступ к получению сведений о переводах денежных средств сотрудниками правоохранительных органов. Для переводов денежных средств используются программные системы генерации сайтов фальшивых кредитных организаций, платежных систем, банковских счетов и самих банко, которые не позволяют отследить пути обналичивания. Эффективных способов противодействия этому пока не выработано.

Высокий уровень использования современных информационных технологий сообществом Hydra ставит перед правоохранительными органами новые задачи, обусловленные тем, что такие традиционные методы раскрытия и расследования незаконного оборота наркотиков, как проверочная закупка и оперативный эксперимент, становятся неприменимы.

Специфика расследования преступлений, совершаемых бесконтактным способом, заключается в том, что крайне важное значение в доказывании по уголовным делам имеют следы, представляющие собой отражение действий преступников в памяти электронных средств связи с использованием сети «Интернет» в виде информации, размещенной на сайтах, сообщений, оставленных в мессенджерах и социальных сетях. Для обозначения следов подобного рода В.А. Мещеряков предложил использовать такое понятие как «виртуальный след». Под ним он понимает «любое изменение состояния автоматизированной информационной системы, связанное с событием преступления и зафиксированное в виде компьютерной информации» [7, с.33]. На сегодняшний день вопрос о наиболее подходящем термине таких следов активно обсуждается. На наш взгляд, наиболее точным термином в данном случае является понятие «электронный след». Он обозначает результат отражения совершения любых действий (включения, создания, открывания, активации, внесения изменений, удаления) в информационном пространстве компьютерных и иных цифровых устройств, их систем и сетей» [8, с.43]. К электронным и виртуальным следам при расследовании незаконного оборота наркотиков можно отнести:

- IP-адрес устройства, которое используется для незаконной деятельности.
- различные файлы, содержащие информацию о выходе в сеть «Интернет» и операциях по установке и удалению компьютерных программ.
- посещение сайтов, закладки в браузере.
- на мобильных устройствах преступников могут быть обнаружены фотографии так называемых «тайников». В интернет-магазине может содержаться переписка с участниками преступной группы.

На первоначальном этапе расследования преступлений указанной категории значительная часть доказательств добывается в ходе проведения оперативно-разыскных мероприятий. При этом от сотрудников оперативных подразделений требуется высокий уровень владения информационными технологиями, направленными на фиксацию преступной деятельности в сети Интернет, включая особенности работы с ресурсами даркнет-маркетплейса Hydra. В условиях бесконтактного способа сбыта требует документирования деятельности Интернет-магазинов и сбытчиков наркотических средств посредством исследования предметов и документов, в том числе электронных. Обусловлено это тем, что распространение наркотиков через маркетплейс Hydra делает производство проверочных закупок невозможным. Необходимо исследование содержания электронных носителей информации, изъятых в ходе досмотров или обысков.

При назначении компьютерно-технических экспертиз в отношении электронных носителей информации следует учесть, что программное обеспечение, применяемое преступными сообществами, исключает долговременное сохранение информации в средствах мобильной связи, а также в компьютерах. При отсутствии активности лица, осуществляющего незаконный сбыт наркотиков, информация о его деятельности автоматически удаляется со страниц маркетплейса Hydra через непродолжительное время. Поэтому наряду с назначением компьютерно-технических экспертиз данная информация должна фиксироваться при проведении оперативно-разыскного мероприятия «исследование предметов и документов» или при производстве обыска, а также в ходе осмотра электронного носителя информации в процессе задержания.

Таким образом, распространение бесконтактного способа сбыта наркотических средств и психотропных веществ влечет необходимость совершенствования методик расследования указанных преступлений, использование технических средств фиксации информации и совершенствования навыков сотрудников правоохранительных органов по работе с электронными носителями информации, а также ресурсами даркнет-маркетплейса Hydra.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Транснациональный наркобизнес: новая угроза. – М.: Аспект-Пресс, 2002.
2. Краткая характеристика состояния преступности в Российской Федерации за январь - декабрь 2020 года. // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://мвд.рф/reports/item/22678184> (дата обращения 07.09.2021)
3. Даркнет-маркетплейс Hydra отказался от намерения провести ICO // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://roem.ru/29-06-2020/282548/hydra-noico> (дата обращения 08.09.2021)

4. Краткая характеристика состояния преступности в Российской Федерации за январь - декабрь 2020 года // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://мвд.рф/reports/item/22678184> (дата обращения 07.09.2021)

5. Вся статистика интернета и соцсетей на 2021 год – цифры и тренды в мире и в России. // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-i-socsetej-na-2021-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii> (дата обращения 05.09.2021)

6. Объем спрятанных в России наркотиков превысил 64 миллиарда рублей в год // Электрон. дан. Режим доступа URL: дата обращения 07.09.2021)

7. Мещеряков В.А. Основы методики расследования преступлений в сфере компьютерной информации: Автореф. дис. ... докт. юрид. наук (12.00.09 – уголовный процесс, криминалистика и судебная экспертиза; оперативно-розыскная деятельность). - Воронеж. - 2001. - 39 с.

8. Смушкин А.Б. Виртуальные следы в криминалистике // Законность. - 2012. - № 8 (934). - С. 43-45.

SOME PROBLEMS OF INVESTIGATION OF CRIMES RELATED TO THE ILLEGAL TRAFFICKING OF NARCOTIC DRUGS AND THEIR ANALOGUES DONE WITH THE USE OF THE INTERNET

Machanek Anna Borisovna, PhD in law

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mahaserg@mail.ru

The article investigates the problems of investigating the illegal circulation of narcotic drugs and their analogues, committed in a contactless way using the Internet. The features of the criminal activity of the darknet-marketplace Hydra are considered. The issues of carrying out operational-search measures and some investigative actions with electronic media, aimed at documenting crimes of this category at the initial stage of the investigation, have been investigated.

УДК 331.5

ПОНЯТИЕ САМОЗАНЯТОСТИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Плотников Андрей Викторович, канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента и маркетинга

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, Россия, e-mail: plotnikov-av@mail.ru

Целью работы является анализ авторских подходов к понятию самозанятости в контексте цифровой экономики. Самозанятость или фриланс явление, которое подчинено тренду. Самозанятость может выступать как основным местом работы в качестве зарегистрированного самозанятого, так и вторичной работой (дополнительной работой). На труд в форме самозанятости обращают внимание не только специалисты, но и студенты без определенных навыков, находя в нем больше преимуществ, чем недостатков.

Изменения, произошедшие в последние десятилетия в обществе и экономике, когда мир перешел в постмодернизм и постиндустриализм, создали новую парадигму. К этому привели экономические и социальные кризисы, сотрясавшие нашу планету в течение последних 10 -15 лет. Никто, вероятно уже не сможет отрицать, что XXI век становится веком глобализации как средства для объединения почти всего: технологий, капитала, людских ресурсов. Некоторые исследователи спорили на эту тему, но жирную точку в этом вопросе поставила пандемия COVID-19, показавшая всем нам, как в мире все взаимосвязано.

Ряд авторов: В.А.Кокшаров, Г.А.Агарков и А.Д.Сущенко в своей статье «Прекаризация труда как растущая форма занятости молодых специалистов в условиях пандемии» [1], как раз исследуют проблему трансформации обычных трудовых отношений в систему прекариата или фриланса в ракурсе развития новых цифровых коммуникаций. Думается, что авторы правы в том, что именно глобальная пандемия и возникшие вместе с ней проблемы, прежде всего это безработица и дистанционная работа, подстегнула развитие цифровизации в экономике, причем именно в нашей стране. Возникшие же за последнее время новые коммуникационные сервисы значительно упростили жизнь в современных реалиях. Здесь мы позволим себе немного углубиться в историю для того чтобы более четко понимать, что же такое «цифровая экономика» и причины ее появления. Некоторые авторы, в частности, Н.А. Николенко в своей статье: «Самозанятость граждан предпенсионного возраста в условиях формирования цифрового общества» [2], рассматривает вопросы самозанятости в контексте цифровизации экономики с позиции людей зрелого и пожилого возраста. Неоспоримый факт, что это очень большая категория граждан в российском рынке труда. Согласимся с автором, что пресловутая цифровизация как драйвер развития общества существенно поменяла жизнь и привычки людей во всех сферах. Изменились привычные правила и принципы взаимоотношений между государством, бизнесом и работником.

Изучая историю вопроса, отметим, что относительно высокая степень доступности качественного образования привела к развитию самосознания и мироощущения у людей. Возникли новые запросы к работе в целом и к самому рабочему процессу в частности. Те же, В.А.Кокшаров, Г.А.Агарков и А.Д.Сущенко, основываясь на иностранной литературе, описывают период зарождения цифровой экономики и первые зачатки прекариата в отрезке 1975-2008 гг. С точки зрения мирового опыта, пожалуй, это верно. Отмечено, что к этому вопросу обращались и ряд зарубежных футурологов: Д.Пинк, Ч.Хенди, Т.Маллоун, а также отечественные - К.Игнатъев, Д.Песков, П.Лукша.

Эти специалисты в достаточной степени точно описывали и описывают резкое поступательное движение экономики в сторону индивидуальности трудовой единицы, ее независимости от работодателя. Об этом доходчиво и образно написано в статье «Самозанятость в информационной экономике: основные понятия и типы» А.В.Шевчука [3]. Подчеркнем, статья написана в 2008 году, однако мысли и определения, данные в ней: «самозанятые», «фрилансеры», «независимые подрядчики» и «свободные агенты» появились на слуху лишь в последние годы. Да и про развитие цифровой экономики, во всяком случае у нас в стране, широко не обсуждалось.

Благодаря цифровизации фриланс стал эффективным инструментом трудовой деятельности для жителей регионов, не имеющих возможности жить и работать в крупных экономических центрах.

Кроме всего прочего, явление самозанятости в цифровой экономике характерно своей, как модно сейчас говорить, многовекторностью. Попробуем пояснить эту мысль подробнее. Фриланс – это прежде всего инициатива и независимость как в выборе направления работ, так и в выборе работодателей. Это подразумевает под собой, что при известной активности вполне можно работать над различными проектами в любых сферах, в зависимости от своих компетенций.

В последнее время, особенно после выхода Закона №422-ФЗ, так называемого закона о самозанятых, и реализации на практике новых государственно-правовых и налоговых инструментов, проблема развития самозанятых как нового отдельного субъекта трудовых правоотношений, безусловно, возрастает. С этим согласен В.С.Скрут [4]. Он говорит о необходимости еще больше уделять внимание этой теме в прессе, на телевидении, а также на цифровых платформах. Людям необходимо более широко информировать о самозанятости.

Сейчас в системе, если можно так выразиться, «цифрового фриланса» заняты в основном выпускники ВУЗов и школ, однако огромный потенциал есть и у преподавательского состава. В развитии такой деятельности, как репетиторство и онлайн обучение, эти профессионалы могут уверенно превалировать над остальными претендентами.

Рассматривая такую тему, как самозанятость в цифровой экономике, нельзя не затронуть некоторых специфических аспектов, ведь фриланс является пока еще в достаточной степени нетипичным видом трудовых отношений, по словам С.В.Рябцева, П.Е.Кириллова, А.Л.Кравченко [5]. Самозанятый работает исключительно самостоятельно и на себя. Только от него зависит как поиск работы, так и график ее выполнения. Тут и возникает проблема развития самодисциплины и навыки планирования, ведь человек, работающий в цифровой сфере, как правило, выполняет заказы по четко согласованным правилам и критериям, где время - одно из основных. Это таксист или электрик, плотник, портной или парикмахер может себе позволить, в принципе, работать без дополнительных временных условий, бизнес в цифровой экономике так не работает. Хотя и здесь в жизнь тех же таксистов пришли цифровые платформы. Несмотря на большое количество плюсов, в работе самозанятых цифровой и IT-сферы существует и много негативных факторов. В первую очередь, это большая конкуренция, нестабильность доходов, а также полное отсутствие социального пакета. Учитывая средний возраст работников этого направления – до 30 лет, им эта проблема кажется не очень важной. Здесь каждый выбирает варианты соответственно своим приоритетам, в конце концов, самозанятость является осознанным выбором человека и, если ему не нужен отпуск и больничный, это его личное решение.

Подводя итог, мы не можем не отметить ту существенную трансформацию, которая произошла с самозанятыми как отдельным видом на рынке труда. Если говорить про общемировой опыт, то за 40-50 лет, когда в Америке и Европе зародилось понятие самозанятых, поменялось все. Смена индустриальной эпохи, где экономикой управляли крупные корпорации (в СССР – государственные предприятия) и рынок труда, как нам представляется, в большей степени основывался на найме сотрудников, сменился на современную глобальную цифровую эпоху, когда рынок и работник являются гибкими взаимодополняющими звеньями одной цепи – экономики.

В связи с этим хочется поспорить с некоторыми авторами, которые, исследуя вопросы фриланса и самозанятости, на современном этапе все еще видят в независимых работниках скорее неких изгоев, не сумевших подстроиться под требования работодателя. Это проскальзывает в работе ряда авторов: И.Н.Дубина и др. в исследовании «Фриланс как интеллектуально-креативная форма самозанятости в новой экономике: траектория новой парадигмы самозанятости» [6] пишут о самозанятых, представляя их как людей с низкой квалификацией, часто мигрантов с низким доходом. Учитывая, что статья вышла в 2019 году, согласиться с этими утверждениями нельзя. Хотя они и признают за фрилансом и самозанятостью большие перспективы, особенно в цифровой (виртуальной) экономике в будущем. Нам представляется, что судя по всему, это будущее уже наступило.

Итак, что же такое самозанятость в цифровой экономике? Общего единообразного определения пока не существует. Однако, наиболее релевантное определение представлено в работе А.В.Шевчука [3]: самозанятость в цифровой экономике – это «удаленная работа, представляющая собой работу вне традиционного рабочего места (офиса), когда связь поддерживается посредством современных телекоммуникационных технологий». Это очень сжатое определение, дающее только самый поверхностный подход. И.А.Матвеев [7] определяет цифровую экономику как электронную, и отмечает зависимость развития цифровизации экономики и зарождения уникальных видов хозяйственной деятельности, что привело к развитию новых форм трудовых отношений вне традиционных рамок.

М.И.Лесовская [8] рассматривает самозанятых, и в частности, работающих в новых сферах инновационной «экономике знаний» как новых ремесленников постиндустриальной эпохи, и используя мнения других авторов, считает самозанятых новым социокультурным феноменом. И.Н.Дубина и др. определяют цифровой фриланс как «креативно-инновационную форму самозанятости индивидуумов, использующих современные информационно-коммуникационные устройства, выполняющих проекты разной степени сложности и продолжительности и имеющих разных заказчиков...» [6] Пожалуй, это наиболее емкое и развернутое определение самозанятости в цифровой экономике, которое дает возможность хоть частично разобраться в этом новом социально-экономическом феномене.

Безусловно, фриланс в глазах молодежи и особенно студентов значительно выигрывает по сравнению с традиционными формами занятости, поскольку здесь, кроме всего прочего, возможно совмещение с учебным процессом или другой работой. А, поскольку работать на фрилансе можно без официального оформления, сотрудник волен когда угодно сменить работодателя и род занятий и при этом не связан никакими обязательствами. Н.П. Касаткина и Н.В. Шумкова [9] провели собственное исследование на тему причин выбора вторичной занятости и самозанятости среди студентов вузов и выявили следующую закономерность.

В отличие от 90-х годов прошлого века, когда основополагающей причиной большинство студентов называли снижение уровня жизни, то в наше время на первое место выходит желание сохранить и повысить привычное качество жизни, как сообщили 70% опрошенных. На втором месте по популярности стремление получить практический опыт работы, чтобы иметь дополнительное конкурентное преимущество при трудоустройстве после выпуска из учебного заведения.

Немалый вклад в популяризацию фриланса среди студенчества внесла пандемия COVID-19, последствиями которой стал глобальный экономический кризис и резкое повышение уровня безработицы, в том числе в нашей стране. Это способствовало падению привлекательности традиционных форм занятости, для реабилитации которой потребуется немало времени и усилий.

По поводу доли вторичной занятости учащихся средних специальных и высших учебных заведений в сфере фриланса не утихают споры. Например, согласно исследованию, на выборке из 174 студентов, проведенному В.А. Рыбаковым [10], доля студентов, имеющих вторичную занятость в сфере фриланса, невысока – всего лишь 3%. Одновременно автор исследования утверждает, что студентов, мечтающих работать во фрилансе, гораздо больше. Жаль, что в статье не освещаются причины, не позволяющие студентам при имеющемся желании воплотить его в жизнь. Несколько странным на фоне столь низкого показателя доли фрилансеров выглядит утверждение, что молодых людей в качестве вторичной занятости главным образом привлекает фриланс. Эта цифра вызывает некоторые сомнения, так как в иных источниках мы встречаем совершенно другую информацию – например, о том, что каждый десятый студент является вторично занятым во фрилансе. [9]

Отсюда напрашивается вывод, что необходима организация полноценного централизованного исследования сферы вторичной занятости среди учащихся высших и средних специальных учебных заведений, по итогам которого можно будет сделать объективный анализ и на его основе разработать соответствующие рекомендации.

Далее В.А. Рыбаков делает вывод о том, что сама по себе вторичная занятость приносит неизмеримую пользу студенческой молодежи, поскольку позволяет создать себе профессиональную репутацию, а также наработать соответствующие навыки и необходимый опыт. Вместе с тем она отрицательно сказывается на учебном процессе, так как уделять равное время и тому, и другому процессу очень затруднительно, и как правило, студенты жертвуют именно учебой.

Позволим уточнить вышеприведенные доводы. Безусловно, вторичная занятость может представлять ценность для будущей профессиональной деятельности молодых специалистов, но с оговоркой, если занимаемая должность связана с выбранной в учебном заведении специализацией. Также вторичная занятость не должна осложнять получение знаний согласно образовательной программе. В противном случае, действительно, она отрицательно скажется на качестве образования и, как следствие, квалификации молодого специалиста.

Представляется крайне важным выяснить, существуют ли государственные образовательные программы, дающие хотя бы минимальные знания в области фриланса, дабы студенты имели возможность получить интересующую интернет-профессию по установленным законом нормам (здесь под фрилансом подразумевается интернет-занятость профессионалов, свободная от трудового договора). Это позволит подготовить специалистов с высокой квалификацией по стандартизированной учебной программе. Этим вопросом задалась В.С. Харченко [11] и провела мониторинг стандартов высшего образования нового поколения. Она пришла к выводу, что мы имеем всего лишь несколько образовательных специальностей, частично удовлетворяющих запросам профессионала-фрилансера. В частности, это: дизайн, педагогика и прикладная информатика.

Кстати говоря, студенты, получающие вышеозначенные специальности, чаще выбирают фриланс как вторичную занятость конкретно по ним, и при этом являются одними из самых высокооплачиваемых фрилансеров. Вариантов успешного профессионального становления в качестве

фрилансера после окончания учебного заведения, как правило, три:

- Полный переход на самозанятость/фриланс;
- Совмещение фриланса с занятостью по найму;
- Предпринимательская деятельность с образованием юрлица.

Безусловно, государство должно всерьез озаботиться проблемой прекаризации студентов. Это особенно важно в свете неуклонной убыли населения страны, а также не искорененной на данный момент проблемы теневой занятости. Разумеется, мы имеем несколько государственных программ поддержки молодых специалистов, но вопрос стандартизации образования фрилансеров пока что повис в воздухе. Между тем мы живем в эпоху быстро меняющихся приоритетов и стремительно расширяющейся сферы интернет-занятости, что влечет за собой растущую потребность в квалифицированных и опытных кадрах. Поставщиками этих кадров должны выступать средние специальные и высшие учебные заведения, а не частные лица и ИП, не имеющие элементарной государственной аккредитации в сфере образования. Только в этом случае следующим шагом может стать контроль над качеством услуг фрилансеров на государственном уровне и, соответственно, разработаны меры господдержки и социальных гарантий.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект, № 20-78-00100).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кокшаров, В.А., Агарков, Г.А., Сущенко, А.Д. Прекаризация труда как растущая форма занятости молодых специалистов в условиях пандемии // Экономика региона. 2020. №4. – с. 1067-1071
- 2 Николенко, Н.А. Самозанятость граждан предпенсионного возраста в условиях формирования цифрового общества // Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. 2020. №1. – с. 35-42.
- 3 Шевчук, А.В. Самозанятость в информационной экономике: основные понятия и типы // Экономическая социология. 2008. №1. – с. 51-64.
- 4 Скруг, В.С. Возможности и проблемы легализации самозанятых в условиях цифровой экономики // Экономика труда. – 2020. – Том 7. – № 11. – с. 979-992.
- 5 Рябцев, С.В., Кириллов, П.Е., Кравченко, А.Л. Фриланс как способ преодоления отчуждения от труда // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2019. №7. – с. 145-149.
- 6 Дубина, И.Н., Байтенизов, Д.Т., Кэмпбелл, Д., и др. Фриланс как интеллектуально-креативная форма самозанятости в новой экономике: траектория новой парадигмы самозанятости // Социально-экономические явления и процессы. 2019. №3 (107). – с. 69-82.
- 7 Матвеев, И.А. Электронная экономика: сущность и этапы развития // УЭКС. 2012. №6 (42). – с. 13
- 8 Лесовская, М.И. Дилемма легализации самозанятых // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2019. №1 (11). – с. 94-108.
- 9 Касаткина Н.П., Шумкова Н.В. Вторичная занятость и самозанятость студентов вузов: масштабы, структура и функции (на примере Республики Мордовия) // Регионоведение. 2019. №4 (109). – с. 779-800.
- 10 Рыбаков В.А. Вторичная занятость студентов вузов на рынке труда: тенденции и особенности (по результатам опросов студентов гуманитарных вузов г. Москвы) // Теория и практика общественного развития. 2020. №8 (150). – с. 84-88.
- 11 Харченко В. С. Учат ли быть фрилансером в российском вузе? // Педагогическое образование в России. 2012. №2. – с. 196-199.

THE CONCEPT OF SELF-EMPLOYMENT IN THE DIGITAL ECONOMY

Plotnikov Andrei Viktorovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Management and Marketing Department

Perm National Research Polytechnic University,
Perm, Russia, e-mail: plotnikov-av@mail.ru

The purpose of the paper is to analyze the author's approaches to the concept of self-employment in the context of the digital economy. Self-employment or freelancing is a phenomenon that is subject to a trend. Self-employment can be both a main job and an additional job. Students and professionals pay attention to work in the form of self-employment. Self-employment has more advantages than disadvantages.

УДК 35. 353. 5 (06)

ГОРОДСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ КАК НОВЫЙ ВЫЗОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

¹Романовская Ольга Геннадьевна, доцент кафедры социальных наук, педагогики и права

²Романовский Виктор Моисеевич, канд. филос. наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: snpp@kltu.ru

²Западный филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
Калининград, Россия, e-mail: vromanovskiy51@gmail.com

Цель статьи – выявить особенности городских агломераций, процесс формирования которых является вызовом для современной системы управления и ставит перед ней новые задачи.

Научная новизна состоит в том, что в статье анализируются недостаточно изученные основные модели управления городскими агломерациями. Авторы формулируют выводы о возможности использования отдельных элементов мирового опыта в российских условиях.

Агломерационная проблематика начинает занимать прочное место в общественно-политическом дискурсе, касающемся стратегических целей развития нашей страны. Ускоренный рост численности городских агломераций является отличительной чертой современной эпохи. Их формирование происходит естественным путем и становится важнейшей задачей пространственного развития государства. Хаотичное разрастание урбанизированных территорий ведет к возникновению новых трудностей для устойчивого социально-экономического прогресса страны. Таким образом, стихийная урбанизация порождает новые вызовы для современного общества, включая российское. Уже свыше двух десятилетий в России наблюдается усиливающаяся тенденция экспансии городов на сопредельные территории,

характерная для нынешнего этапа городского развития и проявляющаяся в беспорядочном росте пригородных поселений, включая дачные поселки и промышленные зоны. В итоге происходит фактически процесс «выплескивания» города за свои административные границы, что усложняет управление собственно городом, а также функционирование городского хозяйства.

В настоящее время к городским агломерациям (крупнейшим и крупным) относят территории, включающие один или несколько граничащих между собой городских населенных пунктов («ядро») с

общей численностью населения свыше 1 млн. человек (крупнейшие) и, соответственно, с общей численностью от 500 тыс. до 1 млн. человек (крупные), объединенные интенсивными хозяйственными, трудовыми, культурно-бытовыми и иными связями [1, с.3]. В России стихийным образом возникло несколько десятков высокоурбанизированных территорий (городских агломераций), включая «одnojдерные»: Московскую, Санкт-Петербургскую, Нижегородскую, Ростовскую и «двухядерные»: Самаро-Тольяттинскую, Кемерово-Новокузнецкую и другие. Численность населения в них непрерывно увеличивается и к настоящему времени составляет свыше 75 млн. человек.

При этом происходит усиление несбалансированности их пространственного развития [1, с.7]. Сейчас 75% населения России проживает в городах, а футурологи считают, что до 2050 года почти 90% мирового населения станут городскими жителями [2, с.24].

Для воздействия на спонтанный процесс урбанизации ряд стран проводит активную региональную и градостроительную политику, принимающую во внимание специфику поселенческого каркаса, плотность и демографический состав населения, дифференциацию территорий в зависимости от природных и климатических условий. Тем не менее, динамично возрастающее значение крупных городов и агломераций в экономической, политической, культурной и научной жизни государств вызвало потребность в разработке так называемой «городской политики», призванной дополнить арсенал традиционных программ регионального развития [3, с.8].

В отечественной научной литературе преобладает подход, суть которого состоит в том, что агломерация – это результат порожденного урбанизацией объективного процесса. Ее выделяют из сформировавшейся поселенческой структуры, используя различные критерии географического и социально-экономического характера, включая плотность населения, объем ежедневной маятниковой миграции, коэффициент застроенности территорий, показатели разрыва между зонами застройки и другие.

Однако, еще недостаточно активно обсуждаются проблемы эффективного управления агломерациями, состоящими из значительного количества муниципалитетов, размещенных, порой, на территориях разных субъектов Российской Федерации. Более того, само понятие «агломерация» «...на государственном уровне отсутствует в законодательстве» [3, с.17].

Дискуссия по этим вопросам в стране еще только начинается - в рамках обсуждения контуров новой городской политики. Некоторые российские эксперты считают пока нецелесообразным формирование для этих целей законодательной основы. Предлагается решать агломерационные проблемы путем перераспределения полномочий и финансовых ресурсов в рамках сложившейся системы управления на уровне регионов и муниципальных образований [3, с.18]. В то же время существует и другой подход, основывающийся на юридическом признании агломераций как особых объектов управления, «... в том числе путем введения и правового закрепления понятий «агломерация» и «городская агломерация», определения роли и места таких объектов в системах государственного стратегического и территориального планирования» [4, с.21].

В экспертной среде постепенно формируется понимание необходимости перехода к теоретическому осмыслению конкретных организационно-административных моделей управления городскими агломерациями в российских условиях.

Принято считать городские агломерации весьма сложным и нетипичным объектом управления, специфика которого заключается в том, что они одновременно подвергаются управленческому воздействию органов местного самоуправления и государственного управления [5, с.163].

Принимая во внимание тот факт, что все системообразующие элементы городских агломераций – это собственно различные по величине города, поселки, а порой и сельские населенные пункты – являются административно-территориальными структурами муниципального значения, они выступают объектами местного самоуправления.

В то же время отдельные муниципальные образования, составляющие урбанизированную территорию, по своему совокупному потенциалу и возможностям выходят за пределы управленческого воздействия отдельных органов местного самоуправления и нуждаются в региональном уровне управления.

Вместе с тем, потребности функционирования и сбалансированного развития любой городской агломерации явно превосходят ресурсный, правовой и организационный потенциал муниципалитетов, образовавших агломерацию. Для обеспечения ее устойчивого развития требуется при-

влечение дополнительных ресурсов, а также непосредственное участие органов управления государственной власти [4, с.27-30].

Таким образом, формирование городских агломераций возможно лишь как сопряжение усилий трех различных уровней власти: муниципального, регионального и федерального.

К примеру, польские ученые выделяют целый спектр задач, которые следует комплексно решать для всей территории агломерации, ибо правовые и бюджетные возможности гмин и повятов (поселения первого уровня и муниципальные районы/городские округа) могут быть реализованы только в границах этих административно-территориальных образований. В частности, сбалансированное развитие агломераций нуждается в стратегическом и пространственном планировании, в интегрированной транспортной системе, обеспечивающей единую тарифную политику и общую коммунальную инфраструктуру в пределах всей агломерации, адаптированные под потребности агломерации системы снабжения электричеством, тепловой энергией и газом, совместную систему утилизации отходов и т.д. [6, с.56].

В зарубежной практике используется несколько основных моделей управления городскими агломерациями. По мнению академика А. Лолы, известного представителя градостроительной науки, распространенные в мировой практике модели управления городскими агломерациями можно представить в виде трех базовых вариантов:

- управление агломерацией строится на основе решений, принимаемых сообща органами власти муниципальных образований в рамках специально создаваемой ими ассоциации;
- схема управления агломерацией, сочетающая полномочия региональных органов государственной власти и муниципальных образований при решении наиболее значимых проблем жизнеобеспечения всего урбанизированного ареала;
- управление агломерацией обеспечивается специально созданным органом управления. [4, с.28]

В научной литературе используется и классификация моделей управления агломерационными объектами, которую составили В. Глазычев и И. Стародубровская [7, с. 34–40]. Они полагают, что все многообразие организационно-управленческих решений уместно свести к шести ключевым схемам:

- агломерация является единым муниципалитетом, чьи административные границы охватывают всю территорию города-ядра и прилегающих территорий. Другими словами, следует допустить, что на какой-то период времени административные границы городской агломерации оптимальным образом совпадают с функциональными (унитарная модель);
- управление агломерацией строится на юридически оформленных договоренностях муниципальных образований, а сами муниципалитеты сохраняют свой самостоятельный правовой статус (договорная модель);
- агломерация получает статус особого муниципального субъекта, одновременно не утрачивают самостоятельность, образующие ее муниципалитеты (двухуровневая модель);
- администрирование агломерацией обеспечивается единым органом управления, который формируется из представителей муниципальных образований, составляющих данный агломерационный союз (один из вариантов двухуровневой системы);
- управление городской агломерацией и координацию деятельности всех причастных муниципалитетов обеспечивают органы центральной и региональной власти;
- система управления городской агломерацией, сочетающая элементы регионального и муниципального взаимодействия (смешанная государственно-муниципальная модель) [7, с. 46–58].

Предложенная классификация охватывает достаточно широкий спектр возможных вариантов организации управления высокоурбанизированными территориями, которые могут стать основой для формирования национальных моделей, в том числе и для Российской Федерации. Безусловно, при этом должны учитываться особенности сложившейся исторически системы местного самоуправления, специфика формы государственного устройства, зрелость гражданского общества, а также готовность муниципальных и региональных органов власти к реформированию существующей системы управления городскими агломерациями. Отдельного внимания заслуживают вопросы целесообразности наделения городской агломерации правосубъектностью [8, с. 387–388].

Проблема правового регулирования процесса управления городскими агломерациями приобрела особую актуальность с принятием Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года [1].

В 2020 году Министерством экономического развития Российской Федерации был подготовлен законопроект «О городских агломерациях», который уже прошел обсуждение в Общественной палате России. Законопроектом определяются правовые и организационные условия формирования и функционирования городских агломераций, включая критерии и порядок отнесения территорий к этой категории, полномочия органов государственной власти и местного самоуправления в сфере развития городских агломераций [9].

Согласно этому документу, к городским агломерациям относятся территории городского округа, либо городского округа с внутригородским делением, либо города федерального значения, объединенные с территориями иных муниципальных образований устойчивыми социально-экономическими, транспортными и культурными связями. Авторы предложенного законопроекта исходят из того, что представительные органы местного самоуправления заинтересованных муниципальных образований, планирующих образовать городскую агломерацию, должны заключать межмуниципальное соглашение о совместном решении вопросов местного значения на территории городской агломерации. На основе такого соглашения представительные органы муниципальных образований, входящих в состав городской агломерации, формируют межмуниципальный координационный совет по развитию городской агломерации. Координационный совет городской агломерации подготавливает комплексный план ее развития.

За основу агломерационной схемы управления выбрана достаточно распространенная за рубежом простая и доступная модель межмуниципального взаимодействия, которая в ходе ее эволюции может в перспективе привести к появлению даже надмуниципальных органов управления. Судя по всему, разработчики законопроекта стремились достичь весьма скромной цели – ввести в правовое пространство понятие «городская агломерация» и наметить контуры городской политики с учетом необходимости государственного влияния на современные процессы урбанизации. Данный законопроект не предусматривает системы органов управления предполагаемого агломерационного союза муниципалитетов, его правосубъектности, а также порядка финансирования агломерационных проектов. Полноценное функционирование такого союза невозможно без собственного бюджета, для которого необходимо определить финансовые источники. Кроме того, инициаторами межмуниципальных соглашений, судя по всему, станут не сами муниципальные образования, а региональные власти, от которых будет зависеть и делимитация границ той или иной агломерации.

К сожалению, законопроект не дает ответа и на вопросы делимитации функциональных и административных границ городской агломерации, разграничения полномочий органов региональной и местной власти по управлению такими территориями, не определяет источники регулярного финансирования агломерационной инфраструктуры и ее объектов. Таким образом, документ не учитывает в полной мере особенностей городской агломерации как специфического объекта управления и нуждается в существенной доработке с учетом замечаний, высказанных органами законодательной власти ряда регионов, Общественной палатой, Советом Федерации и экспертным сообществом.

По мнению цитируемых выше исследователей, в Российской Федерации, скорее всего, возможны следующие схемы правового и организационного каркаса городских агломераций:

- административное объединение муниципальных образований с учетом нынешних и прогнозируемым функциональных границ городской агломерации, наделяемое собственной правосубъектностью с последующим его включением в существующую систему административно-территориального деления страны;

- тесное взаимодействие заинтересованных муниципалитетов, достигающее уровня интеграции, при этом сохраняющаяся самостоятельность муниципальных образований, формирующих агломерацию, и опирающееся на прочную основу тесного договорного сотрудничества. [8, с. 55-57].

На наш взгляд, отработку оптимального механизма управления агломерационными территориями следует начать с эксперимента, выбрав для него две сопоставимые агломерации, причем одну – моноцентрическую, а другую – полицентрическую. Правовой основой для него может послужить

планируемый закон и соответствующие нормативные акты, принятые на уровне Правительства Российской Федерации. Именно так поступили в ФРГ в отношении Рурской агломерации, а Польша в настоящее время пробует найти эффективную управленческую модель на примере Силезской агломерации.

Вне всякого сомнения, появление указанного законопроекта – это значительный шаг вперед в деле институционализации управления урбанизированными территориями в Российской Федерации и первая попытка создания правовой основы регулирования сложных агломерационных объектов. Тем не менее, ряд исследователей отмечают, что поиск рациональной модели управления городскими агломерациями, сочетающей полноценное взаимодействие местного, регионального и федерального уровней власти, еще только предстоит начать в России, чтобы найти оптимальный ответ на новый вызов для системы управления, который и представляет собой стихийный процесс формирования городских агломераций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 года № 207-р) // Электрон. дан. Режим доступа URL:<http://www.static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf> (дата обращения: 29.08.2020).
- 2 Ревзин Г. Куда и когда придет будущее // Журнал «Коммерсантъ Weekend». – 2019. - № 26. - С. 24-26.
- 3 Попов Р.А., Пузанов А.С., Полиди Т.Д. Контуры новой государственной политики по отношению к городам и городским агломерациям // Электрон.дан. Режим доступа URL:<http://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/ekopopovpuzanovpolidi022018.pdf> (дата обращения: 04.05.2020).
- 4 Швецов А.Н. Управление городскими агломерациями: организационно-правовые варианты // Регионалистика. – 2018. – Т. 5. - № 1. – С.19-30 // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.regionalistica.org/images/2018-01.pdf>
- 5 Киселева Н., Э. Маркварт, И. Стародубцева - Управление пространственными изменениями на региональном и муниципальном уровнях: учебное пособие / Н.Н. Киселева, Э. Маркварт, И.В. Стародубцева; под общ. ред. Э. Маркварта. – М.: Издательский дом «Дело», РАНХиГС, 2018. – 282 с.
- 6 Bankowski T. W poszukiwaniu wykonawcy zadan metropolitalnych. Charakter i konstrukcja zadan samorzadu terytorialnego // Redakcja naukowa M. Stec, S. Plazek. - Warszawa, Wolters Kluwer, 2017. - С. 56 -70.
- 7 Глазычев В., Стародубровская И. Челябинская агломерация: потенциал развития. Челябинск, 2008. 278 с.
- 8 Гриценко Е.В. Теоретико-правовые основы организации публичной власти в городских агломерациях (сравнительно-правовой анализ) // Местное самоуправление и развитие территорий: российский и европейский опыт / Под ред. Е.В. Гриценко, Э. Маркварта, В.П. Мохова. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. С. 387–412.
- 9 Проект федерального закона Российской Федерации «О городских агломерациях». Электрон. дан. Режим доступа URL <https://regulation.gov.ru/projects#nra=107906> (дата обращения: 17.12.2020).

URBAN AGGLOMERATION AS A NEW CHALLENGE FOR MANAGEMENT SYSTEM

¹Romanovskaja Olga, docent

²Romanovskiy Wiktor, candidate of philosophy, associate professor

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: snpp@klgtu.ru

²The Western branch of the Academy of National Economy and Civil Service,

Kaliningrad, Russia, e-mail: vromanovskiy51@gmail.com

The purpose of the article is to identify the features of urban agglomerations, the process the formation of which is a challenge for the modern management system and sets new tasks for it.

The scientific novelty lies in the fact that the article analyzes insufficiently studied basic models of urban agglomeration management. The authors formulate conclusions about the possibility of using individual elements of world experience in the Russian context.

УДК 09.00.13

АНТРОПОСФЕРА И «ЦИФРОВАЯ ДИКТАТУРА»: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Смирнов Николай Григорьевич, канд. филос. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет,
Калининград, Россия, e-mail: smirnov.ng@mail.ru

Предпринята попытка антропологического анализа современного технического и технологического прогресса, их влияния на социальные и личностные последствия для будущего человечества. Рассматривается механизм социальной адаптации и интеграции социума и человека в условиях формирования сетевого общества, а также влияния IT-технологий на образовательное пространство.

Первая четверть XXI в. отмечена в своем развитии качественными, революционными изменениями в сфере науки, техники, новейших технологий, которые радикально меняют наше представление о мире в котором мы существуем. На этом фоне, современного человека тревожит вопрос своего нынешнего существования и будущей судьбы. Время и новейшие технологии бросают вызов человечеству. Современный технологический прорыв, целенаправленный процесс развития сетевых технологий ставит перед человечеством сугубо философские вопросы: способен ли человек, человечество в целом, в этих новых технологических условиях, сохранить свое бытие, свою антропологическую (биосоциальную) сущность, «генетически связанную с другими формами жизни, но выделившееся из них благодаря способности производить орудия труда, обладающее речью, сознанием и нравственными качествами» [1, с.346] или она окажется в полной, тотальной зависимости от сетевого общества. Достанет ли человеку разума, чтобы найти правильный ответ на вышеперечисленные вызовы. Для антропологического анализа важно зафиксировать следующий тезис: человек – биосоциальное существо, генетически связанное с другими формами жизни.

Вечный философский вопрос о смысле жизни человека в современных условиях приобретает все более актуальное значение, куда и в каком направлении он должен двигаться, учитывая новый

технологический уклад, каково его будущее? Ответ на эти вопросы требует, прежде всего, философского осмысления.

В настоящее время мы являемся свидетелями смены старых парадигм развития капиталистического общества с его фундаментальными постулатами о незыблемости частной собственности, эксплуатации наемного труда, рынка и прибыли на необходимость осуществления так называемой «перезагрузки». Другими словами мы должны уйти от понятия «глобальный капитализм» и заменить его понятием «инклюзивный капитализм».

Известно, что все новые технологии в истории цивилизации проявляют себя «амбивалентно» т.е. содержат в себе, как положительные социальные и экономические достижения, так и проблемы социальной, экологической и личностной нестабильности. Эту тенденцию подтверждают первые промышленные революции, которые, уничтожили феодализм и его формы ведения хозяйства, запустили процесс социальных революций и смены технологических циклов-укладов. Характерно, что смена технологических укладов всегда заканчивалась борьбой рынков, войнами и хаосом. Примером может служить «движение луддитов» в Англии начала XIX в., подобные явления «лишних людей», которые лишаются своей профессии, актуальны и в настоящее время.

Современный человек испытывает тревожность из-за боязни лишиться рабочего места, страх, уступить в соревновании новым технологиям. Человечество подошло к такому периоду своего существования, когда все это может оказаться реальностью. Нам следует понять, что IT-технологии меняют не нашу среду обитания, как это было совсем недавно, а преобразуют саму сущность человека. Современные цифровые технологии упраздняют значительное количество рабочих мест для большинства населения мира. Это есть ничто иное как проблема экзистенциальных смыслов, будущей жизни со значительным временем досуга. И эти процессы не могут не влиять на всю совокупность человеческих отношений.

В настоящее время люди сталкиваются с более опасным понятием, чем эксплуатация – со своей не востребованностью, с «эффектом пенсионера». Сегодня мы являемся свидетелями появления целого ряда новых профессий. Вопрос в том, сможет ли человек себя «перепроизвести», «перезагрузить», чтобы занять новые вакансии? В этом смысле молодежи, тинейджерам проще, а менять себя в 30, 40, 50 лет уже гораздо сложнее, это также фактор, влияющий на повышение нашей неопределенности и тревожности. Происходит глобальная перестройка человеческого существования. Трансформация нашей цивилизации и ее изменения будут носить постоянный характер. Это найдет свое проявление в еще большем расслоении общества, человек будет вынужден постоянно думать как ему «встроиться» в этот мир, стать его частью. Данный прогноз стал возможным с появлением философской концепции «трансгуманизма».

«Трансгуманизм - это рациональное, основанное на осмыслении достижений и перспектив науки, мировоззрение, которое признает возможность и желательность фундаментальных изменений в положении человека с помощью передовых технологий с целью ликвидировать страдания, старение и смерть и значительно усилить физические, умственные и психологические возможности человека» [2, с.89]. Впервые термин «трансгуманизм» использовал в своей работе «Религия без Апокалипсиса» (1927) биолог, писатель Джулиан Хаксли, а философский контекст в это понятие вложили Макс Мор и Ф.М. Эсфендиари. Шведский философ Ник Бостром и британский философ Дэвид Пирс в 1998 г. создали Всемирную ассоциацию трансгуманистов, которая сегодня носит название «Humanity+».

Трансгуманизм, как философское направление, носит, в большей мере, не религиозный, не метафизический характер, а сциентический. По мнению Бострома, которое он излагает в своей книге «Трансгуманистические ценности», трансгуманизм «способствует междисциплинарному подходу к пониманию и оценке возможностей для улучшения условий жизни людей и человеческого организма, которое открывается благодаря развитию технологий», при этом акцент делается на новейшие технологии такие, как информационные технологии, генная инженерия, а также технологии будущего – нанотехнологии, биотехнологии и искусственный интеллект [3, с.122].

Совершенствование здоровья человека, продолжительности его жизни, устранение болезней, страданий, повышение интеллектуального уровня, физического и психолого-эмоционального потенциала – вот цели трансгуманизма, а все это возможно на основе развития новых интеллектуальных ресурсов, а также изменения биологической природы человека.

В частности, английский философ Д. Пирс понимает био-социальную сущность человека как некую «заготовку» для последующих изменений. Эти изменения должны осуществляться через механизм использования новейших нано-биотехнологий, их последовательного воздействия на природу человека для того, чтобы усовершенствовав ее, перейти сначала в состояние трансчеловека, как человека переходного периода, а на этой основе создать постчеловека как качественно нового в сравнении с Homo Sapiens. Д. Пирс утверждает, что в ходе этих изменений сущность человека, его нравственность и мораль останутся прежними, что вызывает большие сомнения.

Подобный «трансгуманистический» подход находит свое подтверждение в современном западном обществе где, используя новейшие технологии, мировые ТНК и крупнейшие инвестиционные фонды уже длительное время «выводят» человека нового типа. И как следствие, люди западного общества склонны им доверять.

Идеям трансгуманизма созвучна и философия постгуманизма, представляющего собой взгляд на человека как на набор качеств и компетенций, которые можно апгрейдить (перестраивать) по мере необходимости самого человека или ТНК, правительств или корпораций и т.д. За вариантами формирования разного рода гендерных теорий, идей толерантности, «этического релятивизма» просматривается определенная политика, суть которой заключается в тотальном контроле, нужного мировым элитам, в конструировании необходимого им образа человека. Постгуманизм сегодня открывает окно возможностей для развития новых вариантов евгеники и, в том числе «человека служебного». Надо признать эти идеи положительно восприняты, как западными, так и российскими элитами, которые всеми правдами и неправдами будут стремиться не оказаться в рядах «человека служебного», даже если им придется пожертвовать естественными правами большинства людей.

Такой подход значительно отличает социум Северной Америки от российского общества.

В нашей стране всегда формировалось критическое и аналитическое мышление, христианские принципы православной соборности и социалистические принципы коллективизма. Старшее поколение воспитывалось по принципу: «прежде думай о Родине, а потом о себе», «общее выше частного», а в США, Канаде и др. господствовали идеи либерализма и индивидуализма. Вся история развития России говорит о том, что мы должны понимать, что происходит в действительности. А происходит следующее: под прикрытием достижений в сферах новейших технологий, идет последовательная, методичная, целенаправленная и незаметная глазу замена (подмена) самой сущности человека, его природы и жизни вообще. Постмодернизм активно вторгается в сферу образования. Речь идет о некой «антропотехнике производства возможностей», которая успешно присваивается современным капитализмом. Образование становится частью «экономики знаний» суть которой состоит вовсе не в инновациях, а в том, чтобы знания становились капиталом, средством получения прибавочной стоимости. Антропотехника становится на службу производства человеческого капитала. Возникает вопрос. Каким образом противостоять такому подходу к процессу современного образования? Какой должна быть новая антропология, чтобы стать альтернативой антропотехнике? На сегодня этот вопрос открыт для дискуссий.

В современных условиях мы слишком много времени уделяем нано-биотехнологиям, когда говорим о будущем, хотя не меньшее число новых профессий в ближайшем времени будет связано с пониманием человеческих эмоций. И это станет еще более актуальным, когда машины заменят банкиров, кассиров, соц. работников, водителей, юристов и т.д. Если посмотреть на вещи по-другому, становится ясным, что нужно защищать не профессии, а человека. У нас не столько кризис занятости, сколько кризис смысла работы.

Если сравнить времена Средневековья с нашим временем, то современный человек живет исключительно комфортно, но по каким-то причинам не ощущает этого. Мы много работаем, но не умеем проводить досуг. Перед человеком встает решение проблемы свободного времени. Специалисты по инвестициям советуют вкладываться в собственную приспособляемость. Инвестиции должны быть направлены на обучение навыку, например, программированию и т.д., при этом мы не знаем достоверно пригодится ли это нам в будущем. Это лотерея, но когда наступят сложные времена, хаос, нестабильность человеку понадобится эмоциональная устойчивость, способность пережить эти перемены.

По мнению ряда исследователей-антропологов, физиков, представителей богословия мы одно из последних поколений Homo Sapiens, через век-полтора землю будут населять организмы, которые будут отличны от нас, как мы от обезьян, потому что в следующих поколениях мы научимся изменять наше тело и разум и это станет главным достижением экономики XXI века.

Как будут выглядеть будущие хозяева планеты? Это будут решать те, кто владеет информацией, те кто осуществляет контроль за ней будет контролировать жизнь на планете. В настоящее время информация самый важный актив в мире. Ни земля, как в прошлом, ни промышленное оборудование как в последние века.

Информация также важна, потому что люди научились «взламывать» не только компьютер, но и человеческий организм. Для этого необходимы две вещи: большая вычислительная мощность и огромный объем данных, в частности биометрических.

В настоящее время ситуация меняется благодаря 2-м одновременно происходящим революциям: а) развитию компьютерной науки (искусственный интеллект, машинное обучение и т. д.) и б) развитию биологии, в частности нейробиологии, именно они дают нам представление как работает человеческий мозг. Полтора века биологических исследований привели нас к пониманию того, что человеческий мозг есть алгоритмы, и в настоящее время человек учится тому, как расшифровывать эти алгоритмы при помощи самого важного изобретения обеих революций – *биометрического сенсора*, устройства, которое переводит биохимические процессы в нашем теле и мозге в электронные сигналы, которые может анализировать компьютер. Расшифровав алгоритмы, можно создавать существа, которые будут лучше человека. Сегодня этот процесс ведется по трем направлениям.

Первое - биоинженерия, ученые выращивают новые органы, обновляют старые, вмешиваются в организм на генетическом уровне, это наиболее консервативное направление, так как оно использует традиционные структурные элементы, из которых состоит организм.

Второй подход более радикальный – это комбинация органического и неорганического (бионическая рука, компьютерный интерфейс в мозге, вторая иммунная система, созданная из миллионов нано роботов и т.д.), но и в этом случае наш мозг остается органическим, несмотря на то, что подключен к различным устройствам, интернету.

Третье направление наиболее радикальное. Это создание полностью неорганических форм жизни. Возможно ли это? Остается непознанным тайна сознания, мы до сего времени не знаем точно, что это такое, каков механизм его действия. Общее мнение исследователей – нейрофизиологов, психологов, философов – сознание находится в мозге, и если «взломать» его и понять, как работают миллиарды нейронов, создающих опыт и эмоции, то не возникнет препятствий, чтобы воссоздать их на другом материале. Возможно с неорганическими формами жизни.

В современной жизни скорей всего этого не случится, но все больше серьезных ученых убеждены в том, что рано или поздно это произойдет. Алгоритм. - реальный шанс и возможность узнать о природе человека больше. Он отслеживает движение глаз, давление, активность мозга и сообщает Вам кто Вы. Как регулировать владение информацией? В отличии от земли и промышленного оборудования, информация всюду и, вместе с тем, нигде, ее можно копировать, она распространяется с невероятной быстротой и т.д. Ключевой вопрос - кому принадлежит информация о конкретном человеке?

В настоящее время большей частью данных владеют глобальные корпорации, и людей это беспокоит. Но, если обязать правительства национализировать информацию, то это может привести к цифровой диктатуре. Большинство людей не осознают меру ответственности и безопасности человечества в будущем. Когда у нас будут алгоритмы, способные понимать людей и человека лучше, чем он сам, они смогут предсказывать и прогнозировать его желания, манипулировать его эмоциями и даже принимать за него решения. Если человечество не проявит осторожности, придет эпоха цифровой диктатуры. Данный процесс «запускается» в настоящее время в Китае, имея в виду его систему социального доверия или так называемый «социальный рейтинг», основанный на вашем поведении, которое должно соответствовать определенной системе критериев, вырабатываемых ТНК или государственными структурами, как в Китае, чем он будет выше, тем больше благ вас ждет. И наоборот. Чем выше рейтинг, тем больше свобод. Ключевой вопрос при этом, а как себя будет ощущать и осознавать собственно человек?

В XX веке демократия пришла на смену диктатуре, поскольку она была по многим показателям совершенней и лучше в обработке данных и принятии решений. Демократия расширяет информацию и наделяет институты и людей правом принятия решений. Диктатура же, напротив, сосредотачивает всю информацию и принятие решений в одних руках. Первая модель работала более эффективно, поэтому в частности американская экономическая модель победила советскую. Однако в XXI веке биотехнологическая революция может изменить ситуацию в другую сторону. Централизованное распределение информации может быть более эффективным, и, если демократия не приспособится к новым условиям, новые люди будут жить при цифровой диктатуре с ее системой социального доверия, социальным рейтингом и тотальным контролем (пример уйгуров в Китае) или Северная Корея. Люди будут носить специальные биометрические браслеты, который будет считывать эмоции человека, давление и т.д. и передавать данные в соответствующий контролирующий орган. Так будет выглядеть цифровая диктатура на практике.

Контроль информации даст возможность мировым элитам сделать нечто еще более радикальное, чем «цифровая диктатура». Транснациональные корпорации, «взламывающая» живые организмы, получают реальную возможность «перестраивать» будущее, в том числе и саму жизнь. И это будет величайшая революция в истории человечества и всего живого на земле. В течение 4-х млрд. лет правила существования на земле не менялись, все живое подчинялось законам естественного отбора и органической химии, но сейчас наука заменяет эволюцию с помощью естественного отбора на эволюцию с помощью разумного замысла, не божественного, а человеческого. Если этот вопрос оставить открытым и его не урегулировать, то совсем небольшая кучка людей, мировая элита, в лице транснациональных корпораций, получит к ней неограниченный доступ и будет определять будущее жизни на земле.

Кому должна принадлежать информация? Это фундаментальный вопрос будущего существования человечества. Дискуссия об этом только начинается. И нельзя ждать немедленного ответа на этот вопрос. К обсуждению должны подключаться ученые, философы, юристы, писатели поскольку от ответа на него зависит не только будущее человека, но и планеты. Но на сегодня большинство людей вообще не осознают, что происходит. Многие национальные правительства, за исключением китайского, также пассивны и это очень опасно. Он нуждается в глобальном обсуждении. На кону будущее человечества и человека.

В эпоху IT-технологий, процесс замещения работника умными машинами имеет свою специфику, суть которой заключается в следующем: вытеснение работника происходит не из сферы промышленности или сельского хозяйства, а из сферы услуг, в которой занято огромное количество работников, так называемых «белых воротничков». Это водители-дальнобойщики, офисные служащие, банковские операторы, бухгалтеры, юристы и т.д.. Новые цифровые технологии не дают возможности в современных экономических условиях значительному числу населения планеты получить рабочие места, его вытесняют за границу занятости, в сферу безработицы. А это уже вопрос экзистенциальных смыслов будущей жизни с огромным количеством свободного времени. И в настоящее время объективно встает вопрос, а что станет с человеком и человечеством в будущем.

Операция по «переформатированию мира» задумывалась давно, было понятно и очевидно, начиная с эпохи развала СССР, что капитализм не может существовать и развиваться эффективно с низкими процентами прибыли, финансовыми пузырями, спекулятивным капиталом. Вопрос стоял - как и когда? «Переформатирование мира», смены жизненного и технологического уклада готовились и прописывались в целом ряде книг, документов, отчетов. Мир к этому готовили последние 40-50 лет, начиная с доклада «О пределах роста» Римского клуба 1975 года, в котором утверждалось главная идея о том, что земля перенаселена, что нас слишком много.

Центры планирования семьи, которые были открыты по всему миру, в том числе и в России, занимались вопросами управления рождаемостью, и это делалось на деньги американских налогоплательщиков. Поэтому настоящее время - это продолжение реализации планов глобальных элит по сокращению численности народонаселения мира, с использованием понятий «перезагрузка», «инклюзивный капитализм», «трансгуманизм». Фактом становится то, что тотальный мировоззренческий поворот назревает. Поэтому существуют значительные риски осуществления сценариев массового или мягкого редуцирования численности населения мира через конфликты, эпидемии, пандемии, разрушения традиционных ценностей, семьи. (Достаточно проанализировать современную демографическую ситуацию в России).

Считалось, что до конца XX в. новые технологии действовали на человека опосредованно. Но это было до появления общества массового потребления и цифровых технологий, используя которые научились управлять и формировать потребности и вкусы людей, а самым востребованным товаром стал здоровый образ жизни, вопросы долголетия и качество жизни. В этот период возникло представление, что наука, наконец-то, используется во благо человека, а не для того, чтобы производить ядерное, химическое и бактериологическое оружие, но это далеко от действительности. Сегодня мы понимаем, что Интернет - это поле сражений, где воюют за умы, души людей в разного рода киберпространствах, война между хакерами и идеологами глобальных проектов. Мир цифры, это не столько место проведения досуга, сколько место формирования мировоззрения, ценностей, принципов и норм. Так, используя интернет, сетевые методики совершались цветные революции в последние 25 лет. Они не нуждались в вождях или идеологии, все происходило по определенным синергетическим законам сетевого маркетинга. Вместо того, чтобы использовать возможности всемирной паутины для получения новых знаний, приобщаться к вершинам мировой культуры современное общество производит ценности «общества потребления», т.е. простейшие базовые ценности, а именно сытости, социального статуса, безопасности, утилитаризма, гедонизма и чувственных удовольствий.

Таким образом, сетевые технологии ограничивают способности человека к критическому мышлению, формируется клиповое сознание, некий транс постоянного геймерства т.д..

В итоге такими людьми легко манипулировать и управлять, а образованный и думающий гражданин опасен и нежелателен, что в значительной степени находит свое отражение в современной российской действительности. Сами по себе цифровизация и новейшие технологии являются не более, чем инструменты, но исключительно важный вопрос в чьих руках они находится.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Фролов И.Т., Борзенков В.Г. Человек // Новая философская энциклопедия: в 4-х т. / ред.совет: В.С. Степин, А.А. Гусейнов, Г.Ю. Семигин, А.П. Огурцов и др. М.: Мысль, 2010. Т.4. С. 344-346

2 Полякова О.С. Социокультурные последствия биотехнологической революции XX века: автореф. дисс..... к. филос.н. М., 2016. С. 29

3 Bostrom N. Transhumanist Values (Электронный ресурс). URL <http://www.nick-bostrom.com/ethics/values.html>

ANTHROPOSPHERE AND "DIGITAL DICTATORSHIP": PRESENT AND FUTURE.

Smirnov Nikolai Grigorievich, Ph.D., Associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: Smirnov.ng @ mail.ru

The article attempts to anthropological analysis of modern technical and technological progress, their impact on social and personal consequences for the future of mankind. The mechanism of social adaptation and integration of society and man in the conditions of the formation of a networked society, as well as the influence of IT technologies on the educational space is considered.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОГО ТРУДА»

Стрелкова Ольга Валентиновна, канд. психол. наук, доцент кафедры социальных наук педагогики и права

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: strelkova64@mail.ru

Целью написания статьи стали вопросы, связанные с психологическими аспектами безопасности и охраны труда на производстве, улучшение профессиональной подготовки современных специалистов, совершенствование форм и методов их обучения, сокращение разрыва между реальным уровнем подготовки специалистов и запросами работодателей. Описаны общепринятые методы и способы повышения уровня безопасности труда на производстве и распределение ответственности за соблюдение требований охраны труда с их недостатками.

Рыночные и экономические преобразования, в процессе которых происходит изменение структуры собственности и форм хозяйствования в России, главным образом оказали влияние на социально-трудовые отношения и, в частности, на область безопасности и охраны труда. Отсутствие эффективных технологий, процесс старения и износа основных фондов на предприятиях в большинстве отраслей экономики отрицательно сказывается на показателях производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Часто происходят случаи сокрытия травматизма, включая и с летальным исходом. Именно по этой причине в ТК РФ и предусмотрена уголовная ответственность за особо тяжкие нарушения в области безопасности условий труда.

Среди поверхностно ознакомленных с требованиями охраны труда работников бытует мнение, что за их безопасность отвечает инженер по технике безопасности и охране труда. На самом деле это не так. За безопасность конкретных работников отвечает их непосредственный руководитель. За охрану труда и технику безопасности на производстве в целом отвечают руководители предприятия, подразделений, отделений и т. д.

Ответственность за выполнение требований охраны труда и техники безопасности на предприятии также делится по направлениям надзора и возлагается на работников соответствующей компетенции. Например, ответственность за электробезопасность несут назначенные приказами работники энергетической службы, за организацию системы инструктажей по охране труда и технике безопасности на рабочих местах и ее качественное функционирование – непосредственные руководители работ. Заботиться о собственной безопасности обязаны и сами работники.

Чтобы остаться здоровыми и сохранить работоспособность, работникам необходимо: использовать СИЗ (средства индивидуальной защиты); уметь оказывать первую помощь, внимательно наблюдать за окружающей обстановкой; анализировать производственные ситуации и немедленно сообщать руководителю работ о возможной или существующей опасности; четко знать и постоянно соблюдать требования инструкций по технике безопасности и охране труда, а также вовремя проходить обучение и медосмотры.

В каждом учреждении проводятся организационные, технические и другие мероприятия, направленные на снижение уровня факторов, приводящих к риску повреждения здоровья, и приведение значений вредных и опасных производственных факторов к нормированным величинам. Однако, как показывает опыт проведения данных мероприятий, все они не вызывают особого интереса у слушателей, вскоре забываются, а отношение к безопасности не формируется.

Наибольшую тревогу по поводу безопасности почти всегда вызывают новые рабочие или рабочие, вернувшиеся к заданию после длительного перерыва. Причиной тому является акт того,

что слишком неопытные рабочие имеют недостаточные знания и умения для безопасного выполнения работы. Так же обстоит ситуация с вернувшимися рабочими, однако в их случае процесс приобретения навыков будет быстрее, чем у начинающих рабочих [1, с. 44-47].

Однако наличие или отсутствие опыта, это не единственный фактор, влияющий на производственный травматизм. Разные люди имеют разное восприятие опасностей и рисков. Это может выражаться в безразличном отношении человека к собственному здоровью или же в том, что опытный работник будет осознанно рисковать, получая при этом травмы.

Нашим исследованием мы решили проверить связь, между восприятием опасности и опытом людей разных возрастов и профессий.

На первом этапе нашего исследования мы посетили несколько мероприятий по технике безопасности в различных компаниях и организациях, с целью выяснения поведенческого настроения участников на обучение и, используя метод наблюдения, подразделили слушателей на три условные категории: «заключенный», «турист» и «партнер».

«Заключенный» (отрицательный настрой на обучение) – пришел на мероприятие, потому что его обязал прийти сюда начальник. У него полно других дел, но таковы требования начальства. Заключенного интересует только две вещи – перерыв и сколько времени осталось до конца заключения.

«Турист» (средний настрой на обучение) – осматривается на новом месте, получает удовольствие от новых лиц, зрелищ, старается понять, что происходит. Думает о том, что возможно будет интересно, а может – нет.

«Партнер» (положительный настрой на обучение) – задает себе вопрос: «Что я могу узнать такого, что будет иметь значение для меня и безопасности моих рабочих или сотрудников». Обычно не стесняется делиться своими мыслями, задает вопросы, чтобы не только лучше понять самому, но и помочь другим разобраться лучше [1, с. 15-18].

На втором этапе исследования курсантам и студентам академии, преподавателям и сотрудникам БГАРФ методом случайной выборки, мы раздавали составленную нами анкету, и просили честно ответить на поставленные вопросы:

1. Являясь пешеходом, велосипедистом или управляя автомобилем, Вы соблюдаете все правила дорожного движения?

1б. – всегда

2б. - большую часть времени

3б. – не соблюдаю, когда я опаздываю или тороплюсь

2. Во время вождения разговариваете ли вы по телефону, едите еду или нажимаете на кнопки музыкальной системы?

1б. – никогда

2б. – иногда

3б. – часто

3. Когда вы работаете по дому, стрижете газон, пользуетесь электрическими приборами или меняете лампочку, то используете средства индивидуальной защиты?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда

4. Читаете ли вы правила техники безопасности при покупке новой бытовой техники или оборудования?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда

5. Когда вы хотите достать что-либо с высокой полки, всегда ли берете стремянку?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда, особенно когда спешу

6. Когда вы катаетесь на велосипеде/мотоцикле, всегда надеваете шлем?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда

7. При спуске или подъеме на лестничных площадках вы всегда держитесь за поручень?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда, особенно когда спешу

8. Ждете ли вы зеленый свет светофора на переходе, даже если поблизости нет проезжающих машин?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда, особенно когда спешу

9. Соблюдаете ли вы положенные перерывы в течение работы?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда

10. Останавливаете ли вы членов своей семьи (родителей, партнера, детей, братьев и сестер), когда видите, что они нарушают что-нибудь из перечисленных пунктов 1 – 8?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда

11. Останавливаете ли вы незнакомого человека, если видите, что он подвергает себя опасности?

1б. - всегда

2б. - большую часть времени

3б. – почти никогда, если это не опасно для жизни

Ключ к тесту (мое отношение к происшествию и оценке отсутствия травм)

Если вы набрали от 11 до 15 баллов – у вас исключительное отношение к ТБ;

Если вы набрали от 16 до 25 баллов, у вас частичное отношение к ТБ;

Если вы набрали от 26 до 33 баллов, у вас недостаточное отношение к ТБ.

Цель анкетирования – выявить отношение респондентов к восприятию опасностей и рисков в зависимости от возраста и опыта работы.

Выборка респондентов составила 132 человека. Из них: курсантов и студентов в возрасте от 18 до 20 лет – 52 человека и в возрасте от 21 до 23 лет – 50 респондентов, всего 102 человека. Преподавателей и сотрудников академии 30 человек от 38 до 70 лет, с опытом работы в вузе от 7 до 24 лет.

В результате исследования была выявлена корреляция в восприятии опасностей и рисков, связанная с возрастом респондентов и стажем их работы. По результатам опроса респонденты в возрасте от 18 до 20 лет (курсанты и студенты) – 75% вызывают наибольшую тревогу по поводу их отрицательного отношения к безопасности (рис. 1). Мы связали этот фактор с тем, что они имеют недостаточный опыт, знания и умения, связанные с риском и безопасностью.

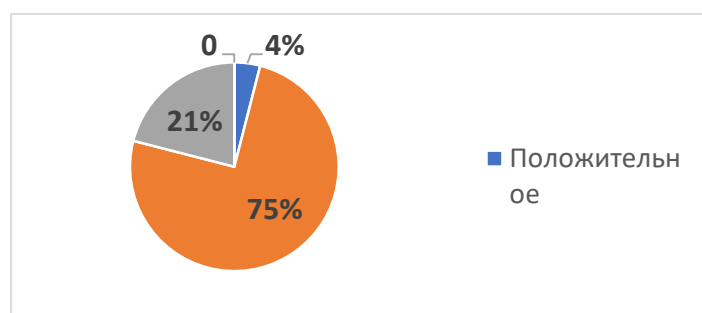


Рисунок 1 – Отношение к ТБ у респондентов в возрасте 18 – 20 лет

У респондентов в возрасте от 21 до 23 лет знания и навыки по восприятию опасности при ответе на вопросы анкеты были выражены более позитивно – 82% респондентов попали в группу с

частичным отношением к ТБ (рис. 2). Это связано с тем, что обучение в вузе, изучение определенных учебных дисциплин, их связь с практическим жизненным опытом оказывают влияние на отношение человека к безопасному и ответственному отношению к ТБ.

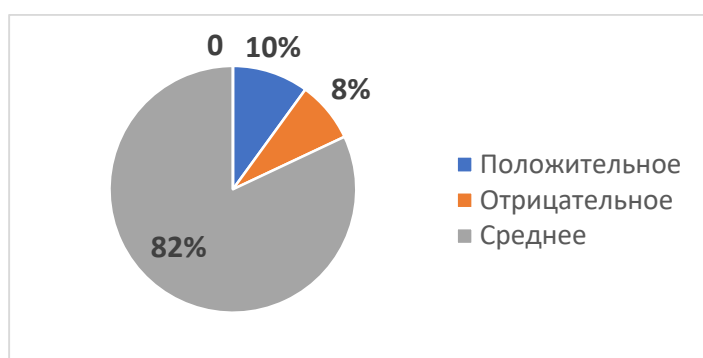


Рисунок 2 – Отношение к ТБ у респондентов в возрасте 21 – 23 лет

Мы не случайно в выборку включили преподавателей и сотрудников академии, так как считается, что данная профессия обладает наименьшей рискованностью и травматизмом в сфере выполнения профессиональной деятельности. Однако было выявлено, что степень восприятия опасности по мере накопления опыта уменьшается и, следовательно, чем старше и опытнее сотрудник, тем меньше он думает о травматизме. Так из 30 сотрудников академии, лишь 17% респондентов в возрасте от 38 до 50 лет попали в группу с исключительным отношением к ТБ, с частичным отношением – 33% опрошенных (возраст 45 – 56 лет) и 50% (возраст 52 – 70 лет) получили результат недостаточного отношения к ТБ (рис. 3).

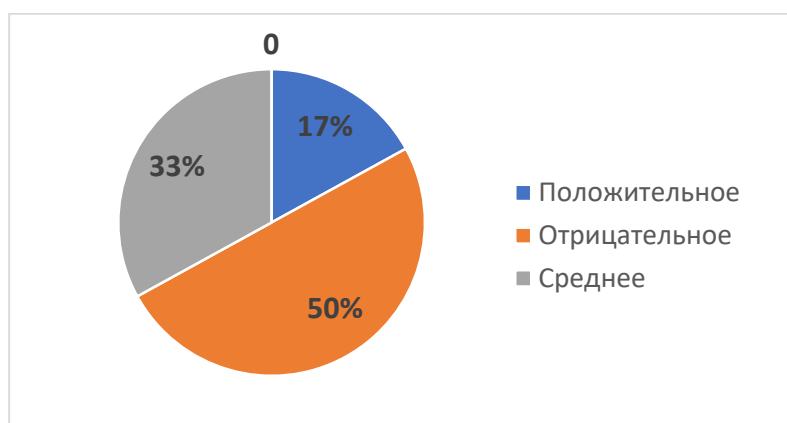


Рисунок 3 – Отношение к ТБ у респондентов в возрасте 38 – 70 лет

Это подтверждает гипотезу о том, что психофизиологические особенности и профессиональный опыт не защищают от ошибок, а возрастной фактор не формирует ответственное отношение даже к собственной безопасности. В связи с этим, наше предложение для повышения организации безопасности работы заключается в проведении психологического семинара-тренинга, направленного на развитие у сотрудников организации навыков, необходимых для реализации программы «Культура безопасного труда».

Представленная программа подразумевает не «рассказ» о важности соблюдения безопасности на производстве с перечислением запретов, а непосредственное вовлечение слушателей в анализ правил безопасности, причин производственного травматизма и риска. На наш взгляд, именно психологический тренинг демонстрирует участникам инноваций подход к формированию ответственного отношения работников к вопросам безопасности, а в дальнейшем участники тренинга будут иметь возможность применить предлагаемую форму на собственных предприятиях и организациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Культура безопасного труда (семинар) // JMJ associates. – 2003. - С. 15-47.

PSYCHOLOGICAL FACTORS PROMOTING IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM «CULTURE OF SAFE LABOR»

Strelkova Olga Valentinovna, candidate of the PSC.н., associate Professor Associate Professor of social Sciences, pedagogy and law

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: strelkova64@mail.ru

The purpose of writing the article was the issues related to the psychological aspects of occupational safety and health at work, improving the professional training of modern specialists, improving the forms and methods of their training, reducing the gap between the real level of training of specialists and the requests of employers. The generally accepted methods and methods of improving the level of occupational safety at work and the distribution of responsibility for compliance with labor protection requirements with their shortcomings are described.

УДК 130.2 (06)

ЛИЧНОСТЬ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА

Темнюк Николай Александрович, канд. филос. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: ntemnyuk@yandex.ru

Рассматривается философский аспект личности, её роль и значение в развитии общества. Осуществлена попытка определения роли и значения социально-значимой личности в развитии общества по пути прогресса или регресса. Представлены различные подходы к её оценке в истории развития общества, а также роли народных масс в развитии общества, в создании, сохранении и потреблении материальных и духовных благ. Акцентируется внимание на роли средств массовой информации в формировании общественного сознания людей, которое имеет определяющее значение в развитии современного общества.

Различные философы, социологи, политологи и общественные деятели, рассматривая и изучая развитие общества, полагают, что в развитии общества важное значение отводится социально-значимой личности. И сегодня термин «личность» употребляется намного чаще любых другим терминов и определений.

Рассматривая традиционное определение «личности», можно выделить два наиболее актуальных варианта. С одной стороны, личность – совокупность социально-значимых черт, характеризующих индивида, как элемента какой-то общности. С другой стороны, личность – определенный носитель социально-значимых черт, являющийся свободным субъектом направленной сознательной деятельности. Говоря о «личности» в подобном ключе, следует отличать этот термин от «индивидуальности», под которой следует понимать особенности конкретного субъекта [10].

Термин «личность» находит свои истоки еще в античности. Тогда, под «личностью» понимали какой-то образ или амплу, исполняемый актером в театре. Тем не менее, уже в те времена сформировалась проблема разногласия между реальным, видимым поведением человека и его сущностью, тем, как он себя самоопределяет. Позднее, в период нового времени, возникает новая, дуалистическая трактовка понятия «личности», при которой приоритетным вопросом встает отношение человека к самому себе (Р. Декарт). В этот период «личность» фактически приравнивается к «Я». Спустя некоторое время, немецкий философ Иммануил Кант разделяет понятие «личности» на психологическую (способность самосознания, благодаря которой человек отличается от животных) и моральную составляющую (способность человека подчиняться тем нравственным законам, которые он для себя определил).

Таким образом, определение «личности» постоянно претерпевало различные изменения. Неустанно формулировались, разрешались и отвергались всевозможные проблемы исследования личности, как с точки зрения взаимоотношений ее внутренних элементов, так и со стороны взаимодействия «личности» с другими «личностями» и обществом в целом. Зачастую личность и общество вообще противопоставляли друг другу. В результате всех подобных рассуждений, образовались две взаимно противоположные концепции. Согласно одной из них, личность не может образоваться отдельно и независимо от общества. Она целиком и полностью является производным социальной и биологической окружающей среды. Другая концепция утверждает, что личность формируется в проявлении абсолютной свободы, и независимости от социальных факторов. В итоге, единый консенсус в понимании отношения личности и общества достигнут не был, из-за чего обе теории существуют и обсуждаются и в настоящее время.

Представители общей психологии под личностью понимают некое ядро или внутреннее связующее, охватывающее разнообразные психологические черты индивида и определяющее его характер поведения. Рассматривая корни этого ядра, были предложены несколько теорий личности: психобиологическая, биосоциальная, психостатическая и пр.

За последнее время теория личности претерпела сильные изменения, вызванные различными экспериментальными данными. Такие теории, как фрейдизм, персонализм и бихевиоризм были существенно раскритикованы, и, как следствие, практически утратили свое значение.

Благодаря различным исследованиям, в последнее время заново рассматриваются некоторые старые проблемы теории личности. К таковым можно отнести проблему «структуры личности». Как было указано ранее, согласно одному из определений, личность представляет собой совокупность социально-значимых черт. Однако, если традиционно предполагалось, что эти черты носят случайный характер, то современные психологи видят в чертах, формирующих личность, определенную структуру и порядок.

Социальные психологи являются вообще сторонниками интериндивидуального подхода, в соответствии с которым структура личности рассматривается отдельно от взаимодействия индивидов друг с другом.

В результате такого многообразия подходов к пониманию структуры личности, все больше психологических свойств становятся «личностными» (темперамент, коммуникабельность, эмпатия и пр), из-за чего понятие «личности» становится все более глобальным и неопределенным.

В связи с этим, возникает необходимость в создании общей теории личности, обобщающей все возможные психологические свойства, как биологические, так и социальные. Решение подобной задачи выходит за границы теории личности, и даже за границы обычной психологии. Психологи, изучающие личность в чистом виде, сильно ограничивают свою задачу и занимаются изучением только ядра личности, представляющего собой определенный субъект сознательной деятельности. Из-за такого ограничения объекта исследования, психологам удалось добиться больших результатов. Развитию знаний в этом направлении поспособствовало изучение психологических расстройств и заболеваний, благодаря которым появилась возможность детально и подробно изучить нормальное функционирование личности.

В настоящее практически все исследования личности базируются на обществе, в которое включена личность и на ее роль в нем. Изучение индивидуальных особенностей является второстепенным направлением. Еще К. Маркс подчёркивал, что во взаимодействиях между собой, люди участвуют в них «...не как индивиды, а как члены класса»[7], что «... определённые общественные

роли вытекают отнюдь не из человеческой индивидуальности вообще...» [8], а детерминированы социальной структурой общества. По этой причине изучение общества играет определяющую роль в понимании личности.

По этой причине, в нынешней социологии имеются определенные термины, характеризующие переходы как от социального к индивидуальному, так и наоборот. Однако, в зависимости от конкретной социологической теории, определение одного и того же термина может отличаться. Например, термин «социальной роли» в социально-психологическом смысле рассматривается, как некое ожидание, предписываемое конкретному индивиду в результате взаимодействия индивидов в малых группах. В то же время марксистская социология в общем смысле не противоречит такому определению, но утверждает, что «социальная роль» обуславливается не малыми группами индивидов, а культурой, историей и обществом в целом. Таким образом, согласно марксистской социологии термин «социальной роли» имеет более глобальное значение.

Занимаясь изучением феномена личности, социология использует различные уровни исследования: от проявления различных черт личности в зависимости от окружающей социальной группы, до влияния понятия личности на политическую систему общества.

Для того, чтобы понять предпосылки развития личности в том или ином направлении, ее идеи, взгляды и даже творческие возможности, необходимо рассматривать личность в социальной системе (в окружающем обществе). Однако, как показывают некоторые исследования, социальное поведение личности (способность коммуникации с другими личностями, отношение к обществу и пр.) определяется не только ее общим поведением и воспитанием, но и привитыми культурными ценностями и личным жизненным опытом. Находясь в одном и том же обществе, и воспитанными примерно в одинаковых условиях, схожие на первый взгляд личности могут вести себя и проявляться абсолютно по-разному. Именно поэтому, не стоит однобоко рассматривать личность с позиции взаимоотношения с социумом – необходимо изучать ее и «изнутри».

Исследование роли личности в различных общественных направлениях имеет важное, а порой даже определяющее значение. Еще не так давно, некоторые мыслители чрезмерно утрировали роль личности в политическом направлении, утверждая, что все происходящие политические события и явления целиком зависят от исторических личностей. Якобы политические вожди, генералы и другие высокопоставленные лица пишут историю так, как они считают нужным.

Стоит отметить, что в определенный период история такая тенденция явно прослеживалась. Впрочем, сейчас, в современном мире, все больше проявляется тенденция влияния определенных социальных групп на историю человечества. Из-за этого, роль исторических личностей постепенно снижается.

В своем обобщенном понимании, историческая личность представляет собой личность, достигшую в результате или внешних обстоятельств, или за счет собственных качеств, пьедестал истории.

Немецкий философ Георг Гегель полагал, что всемирно исторические личности (или, как он называл их иначе – герои) – это такие люди, которые произвольно чувствуют и исполняют волю Мирового Духа или Разума Истории. Он полагал, что эти «герои» всем своим существом понимают и осознают историческую и политическую необходимость, и поэтому они полностью вольны в своих поступках, решениях, высказываниях и действиях. Это люди, которые рождены жить не для себя, а для волеизъявления Мирового Духа [1].

Итальянский мыслитель Никколо Макиавелли считал, что единственное крупное счастье в жизни каждой весомой исторической личности, это некий случай, воспользовавшись которым они смогли достичь своих целей, и стать по-настоящему великими. [6] Например, Тезею повезло, что афиняне были ослабленные и абсолютно разрозненные. Иначе он бы не стал таким доблестным и смелым героем. Моисей, возможно, не стал бы такой значимой фигурой в истории, если бы он не нашел евреев томлящихся от рабства и голода в пустыне, и настолько искреннее желавших перемен, что они готовы были пойти за ним куда угодно.

По мнению немецкого мыслителя Иоганна Вольфганга Гёте, Наполеон стал великой исторической личностью по той причине, что его мнение и личные интересы совпадали с мнением и личными интересами подвластным ему народа. Поэтому, люди так безоговорочно подчинялись ему, выполняли все его приказы, и шли за ним куда угодно [11].

За весь период существования человечества произошло бесконечно множество различных случаев и явлений, и почти каждое из них связано с той или иной личностью. При этом, центральными фигурами событий бывали абсолютно разные личности: феноменальные, бездарные, одаренные, бездельные и т.д. В зависимости от того, какая ситуация случалась, именно роль личности определяла финальный исход: положительный, отрицательный или нейтральный. Именно поэтому, роль личности в обществе имеет первостепенное значение. И именно по этой причине, обществу не безразлично, кто станет главной фигурой того или иного события. Как правило, общественность старается выбрать персону, которая. Во-первых, им импонирует, а во-вторых, обладает необходимыми для ситуации качествами. Если речь идет о военном событии, общество скорее всего предпочтет решительную, уверенную в себе, отстаивающую честь своего народа личность. Говоря о главе государства, вероятно, общество предпочтет либеральную персону, умеющую хорошо говорить и выражать свои мысли, умеющую прислушиваться к мнению народа, обещающую «горы золота» и т.д. В конкретном примере, будет весьма кстати фраза французского писателя Виктора Гюго: «Отличительная черта подлинных государственных деятелей в том именно и состоит, чтобы уметь извлечь пользу из каждой необходимости, а иногда даже роковое стечение обстоятельств повернуть на благо государству» [2].

Вне всяких сомнений, что общество предпочитает в каждой ситуации выдвинуть в качестве основной персоны такую, которая обладает наиболее соответствующими качествами для конкретной ситуации. Однако, случается так, что подходящего человека нет. В таком случае, в качестве исторической личности выступает просто способный человек. А порой даже и весьма посредственный. Как говорил У. Шекспир: «...маленькие люди становятся великими, когда великие люди переводятся...». Хорошо подчеркнул этот аспект немецкий ученый Г.К. Лихтенберг: Лихтенберга «Остерегайтесь занять благодаря случайностям пост, который тебе не по плечу, чтобы не казаться тем, чем ты не являешься на самом деле» [5].

Роль личности в обществе определяется не только политическим, социальным или общественным направлением. Не стоит забывать, что разностороннему развитию истории также способствуют достижения в области науки, техники, творчества, религии и пр. Альберт Эйнштейн, патриарх Никон, Микеланджело, Пушкин, Эдисон и пр. – все эти личности внесли огромный вклад в развитие истории и общества.

Примечательно то, что исторические личности в, например, политическом направлении, стали таковыми благодаря личностным качествам, которые можно себе привить, воспитать и дисциплинировать. В духовном направлении, историческая личность становится таковой, скорее, благодаря таланту или гениальности. Гениальность человека прямо пропорциональна его вкладу в развитие общества и истории. Эта особенность напрямую говорит о том, что все гениальные люди должны быть чрезвычайно трудолюбивы и работоспособны. Эта черта является важнейшим компонентом гениальности. Как говорил А. Эйнштейн: «...гений - это 99 процентов пота и один таланта».

«У гениального человека личный интерес чрезвычайно силён, но любовь к человечеству также способна заставить его совершать чудеса. Какое прекрасное занятие – труд на благо человечества! Какая величественная цель! Разве человек имеет лучшее средство приблизиться к Божеству! И в этом направлении он в себе самом находит наилучшее вознаграждение за перенесённые труды» [10].

В 2007 году компания «Creators Synectis» опубликовала список 100 гениев современности [12]. В этот список попали личности абсолютно разных направлений:

Альберт Хофман - химик (Швейцария);

Мэтт Гренинг - мультипликатор, создатель сериала "Симпсоны" (США);

Филипп Гласс - композитор (США);

Али Джаван - инженер (Иран);

Далай-Лама - духовный лидер (Тибет);

Эмили Остер - экономист (США) и др.

Это говорит о том, что гениальность не определяется какой-то конкретной специализацией.

Для того, чтобы наиболее подробно изучить роль определенной личности в развитии общества и истории, необходимо применить аналитический подход: узнать, как эта личность решает те или иные вопросы, как к ней относится общество, ее влияние на развитие в целом (происходит ли при ней прогресс, регресс, или стагнация), рассмотреть ее личностные качества и особенности, что особенно важно и т.д.

В то же время в Китае, оценка личности часто происходит на основании древнего учения о благородном муже «цзюнь цзы», разработанного китайским философом Конфуцием. Согласно его теории, личность можно назвать «благородной» и предоставить ему право на почтенный социальный статус в том случае, если в нем сочетаются духовные и нравственные качества. Обобщая, можно выделить 4 таких качества:

Сыновья почтительность. Не секрет, что Китай был и останется государством, для которого традиции имеют чрезвычайно важное значение. Поэтому каждая личность должна уважать, всячески помогать и заботиться о старших.

Гуманность. Благородная личность должна ко всем относиться с любовью и милосердием. Каждый человек обязан следовать принципу «относись к другим людям так, как хочешь, чтобы относились к тебе».

Безорудийность. Благородный муж обязан думать о всеобщей справедливости, чести и праведности, а не о своих жалких и эгоистических интересах. Каждый раз, человек обязан преодолеть свои слабости, и стремиться к благородству. Попутно, благородный муж обязан помогать и наставлять других людей, которые не могут справиться со своими желаниями самостоятельно.

Познание небесного предопределения. Личность обязана познать свое жизненное предназначение. При этом, ей не следует воспринимать его как некий рок и принуждение. Для благородного мужа небесное познание – это путеводная нить, направляющая его по тому пути, на котором он будет счастлив, сможет познать себя, и само реализоваться. Поэтому, благородный муж не бродит бесцельно по земле, а целенаправленно движется вперед, к смыслу своей жизни.

Некогда, идеи Конфуция были настолько весомыми и актуальными, что их возвели в государственную идеологию. Прошло уже около 2,5 тыс. лет, но Китай и сейчас использует эту идеологию.

Однако в настоящее время в большинстве развивающихся и развитых стран образ личности и ее роль в развитии общества и истории определяется средствами массовой информации (СМИ). Как некогда хорошо подметил британский писатель Томас Карлейль, СМИ стали иметь в жизни общества настолько огромное влияние, что их можно назвать «четвертой властью», где первыми тремя являются исполнительная, законодательная и судебная. Ведь СМИ даже талантливую и гениальную личность могут представить как бездеятельную и необразованную. И если предположить, что СМИ могут противоречить мнения очевидцев, то с течением времени от мнений и взглядов людей не останется ничего, а материалы СМИ останутся в истории. Поэтому у потомков история запомнит личность такой, какой ее преподнесли СМИ.

Вообще, СМИ должны служить народу, отражать реальную и беспристрастную картину действительности, тем самым просвещая людей и формируя их общественное мнение. Под общественным мнением следует понимать совокупность всех мнений, описывающих взгляд общества или отдельной группы на какой-то определенный вопрос. Было бы правильным, если бы СМИ были объективны и беспристрастны, чтобы общество всегда знало правду о происходящих событиях. Однако, как показывает практика, реальность такова, что довольно часто СМИ, по наставлению определенных лиц или структур, преследуют своей целью склонить мнение общественности в определенную сторону. За счет этого роль личности, события или явления в истории искажается от реальной действительности.

Понятие СМИ включает в себя три основные группы: печатная пресса, аудиовизуальные СМИ (радио, телевидение и т.д.) и информационные службы. Первыми СМИ исторически принято называть печатные издания. Несмотря на то, что напечатанные СМИ начинались с книг, особую популярность получили газеты и журналы.

Первой отечественной газетой следует считать «Ведомости о военных и иных делах, достойных знания и памяти, случившихся в Московском государстве и в иных окрестных странах», кратко «Ведомости». Она появилась в декабре 1702 года. Эта газета заменила небольшие информационные листочки, заполняемые вручную государственными деятелями Посольского приказа. Такие листочки назывались «курантами». Понятие «газеты» появилось в Венеции от названия монеты – *gazzetta*, которая служила платой за информационный лист со сводкой новостей.

Сегодня газеты используются преимущественно людьми старшего поколения. Люди, хорошо владеющие современными гаджетами и компьютерной техникой, уже газет не приобретают, и смотрят всю новостную информацию в Интернете. Вероятно, через 20-30 лет газеты вообще перестанут существовать, и вся информация будет получать напрямую из интернета. Ведь сейчас даже понятие

«СМИ» уже практически не используется – оно заменено на «медиа».

СМИ (или уже «медиа») можно классифицировать по-разному. К примеру, в зависимости от отношения к действующей власти, СМИ бывают проправительственными, оппозиционными и независимыми. По периодичности СМИ бывают ежедневными, еженедельными, ежемесячными, ежеквартальными и т.д. По жанрам – религиозными, техническими, политическими, художественными и пр.

Ввиду того, что средства массовой информации являются основным фактором формирования общественного мнения, государственная власть заинтересована в том, чтобы СМИ работали на нее. Для достижения этой цели, власть может использовать различные рычаги влияния – как публичные, так и тайные. К тайным рычагам влияния следует относить различные способы давления, как на определенных журналистов, так и на СМИ в целом. Известны случаи незаконных преследований особо неугодных журналистов по сфабрикованным предлогам. Безусловно, используется непосредственный подкуп журналиста, для умалчивания реальной и публикации требуемой информации. Иногда идут дальше, и подкупают, или даже полностью финансируют, целое СМИ (например, целую газету), чтобы та публиковала заинтересованную сторону информации. При этом подкуп может быть совершен не обязательно властью – это может быть бизнес, отдельная группа личностей, незаконные организации и т.д. К сожалению, порой все заходит дальше, и доходит до непосредственных угроз или даже убийств. В качестве фактов можно привести случаи убийства телепродюсера В.Листьева, журналистов Д.Холодова, главного редактора русского издания журнала «Форбс» американского журналиста П.Хлебникова. Подобные явления говорят сами за себя. Они противоречат принципам демократии и нормам правового государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гегель Г.В.Ф. Сочинения в 14 томах. М., 1959. Т.8 «Философия истории». С.29-30.
- 2 Гюго В. Собрание сочинений в 15 томах. М., 1953-1956. Т. 15. «Дела и речи» С. 44-45.
- 3 Демокрит //Материалы Древней Греции: Собрание текстов Гераклита, Демокрита и Эпикура. М., 1955. С.169.
- 4 Ленин В.И. IX Всероссийский съезд Советов 23-28 декабря 1921г. ПСС Т. 44. С.326.
- 5 Лихтенберг Г.К. Афоризмы. М., 1963. С.144.
- 6 Макиавелли Н. Государь. СПб., 1868. С24.
- 7 Маркс, К. Сочинения: в 30 т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Изд. 2-е. – М.: Госполитиздат. – Т. 3: – 1955.-с.76
- 8 Маркс, К. Сочинения: в 30 т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Изд. 2-е. – М.: Госполитиздат. – Т. 13: – 1959.-с.78
- 9 Сен-Симон К.А. Избранные сочинения. М.; Л., 1948. Т.1. С.108.
- 10 Философский энциклопедический словарь / С. С. Аверинцев, Э. Араб-Оглы, Л. Ф. Ильичев и др. – 2-е изд. - М.: Сов. энцикл., -1989.-815с. – С. 313.
- 11 Эккерман И.П. Разговоры с Гете. М., 1981. С.449.
- 12 «Опубликован список ныне живущих гениальных людей» [эл. ресурс]. Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2007/10/29/gen/> Дата обращения: 06.08.21.

PERSONALITY AND ITS ROLE IN SOCIETY DEVELOPMENT

Temnyuk Nikolay Alexandrovich, Candidate of Philosophy, assistant professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ntemnyuk@yandex.ru

The article examines the philosophical aspect of personality, its role and significance in the development of society. An attempt has been made to determine the role and significance of a socially significant person in the development of society along the path of progress or regression. Various approaches to its

assessment in the history of the development of society, as well as the role of the masses in the development of society, in the creation, preservation and consumption of material and spiritual benefits are presented. The attention is focused on the role of the mass media in the formation of public consciousness of people, which is of decisive importance in the development of modern society.

УДК 130.2 (06)

АНАЛИТИЧЕСКАЯ И ПОСТАНАЛИТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА В ФИЛОСОФИИ: Г. ФРЕГЕ, Б. РАССЕЛ, Л. ВИТГЕНШТЕЙН, ВЕНСКИЙ КРУЖОК

Темнюк Николай Александрович, канд. филос. наук, доцент
Романюта Дмитрий Александрович, аспирант

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: nikolaj.temnyuk@klgtu.ru

Рассмотрены различные направления и течения, оказавшие существенное влияние на процесс зарождения, становления и развития аналитической философии. Даются основные положения, особенности и признаки каждого из представленных направлений. Указаны личности, оставившие свой след в разработке описываемых течений. Подчеркнуто основное значение философских теорий, принципов на понимание подходов к развитию науки.

Аналитическая философия является тем течением новейшей философии, в котором наиболее явно выразились кризисные и противоречивые тенденции современного способа мышления на Западе. Она являет собой доминирующее направление в англо-американской философии XX века, прежде всего в послевоенный период и представляет определенный стиль философского мышления, подразумевающий строгость и точность используемой терминологии. Язык формирования философских идей выступает в ней не только как важное средство исследования, но и как самостоятельный объект изучения. Традиционно аналитическая философия ассоциировалась с неопозитивизмом, одним из этапов философии позитивизма. Термином «неопозитивизм» нередко обозначалось любое строгое и логичное философское учение, уделявшее заметное внимание логико-лингвистическим аспектам анализа рассматриваемых и реконструируемых явлений и процессов. Многие ведущие представители аналитической философии были акцентировано, антипозитивистски ориентированы.

Общими установками, присущими всей аналитической философии, возможно полагать:

- лингвистический поворот, знаменующий переход от классической философии, которая рассматривала сознание в качестве исходного пункта философствования, к философии неклассической, которая выступает с критикой метафизики сознания и обращается к языку как альтернативе картезианского *cogito*;

- семантический акцент – особое внимание ею уделяется проблематике значения;

- постулирование метода анализа, в качестве фундирующей философскую рефлексию с целью организации философии как «строгого знания»;

- отрицание жесткого водораздела между собственно философскими проблемами и вопросами логики, лингвистики, методологии;

К теоретическим и концептуальным предпосылкам аналитической философии традиционно относят:

- сократические индуктивные схемы;

- платоновскую диалектику;

- аристотелевские аналитики, эксплицирующие формальные структуры мышления и рассуждения;

- семантические изыскания софистов и стоиков;

- логико-семантические открытия У.Оккама и Иоанна Дунса Скота;
- идеи Ф. Бэкона об «идолах рынка», препятствующих к движению к истине вследствие хаоса и беспорядка в речевой коммуникации из-за различных смыслов употребляемых людьми словосочетаний;
- концепцию образования понятий Дж. Локка;
- понимание Д. Юмом сферы перцептуального опыта как сложной комбинации представлений и идей на основе ассоциативного принципа единственной реальностью в контексте особенной значимости сигнальной функции слова;
- философию мышления Р.Декарта;
- гипотезу о процедурах концептуализации опыта и конструирования объектов научного познания Канта.

Главная проблема философии языка – является ли язык выражением реальных связей бытия или он представляет собой лишь результат субъективной деятельности человека. Первое понимание выражено различными вариантами платонизма, второе – анархически-номиналистическими течениями. Аналитическая философия является продолжением именно последней позиции.

В манифесте Венского кружка «Научное миропонимание» его представители прямо сравнивают себя с софистами и противопоставляют платоникам. Как и для аналитической философии, для софистов характерны следующие положения:

- анархическая концепция мира (ни в природе, ни в обществе нет ничего закономерного и рационального);
- материализм (мир состоит из текучей материи);
- релятивизм (текучесть материи определяет изменчивость человеческих представлений);
- эмпиризм (внимание к чувственному опыту, единичным фактам, частным наукам);
- просветительская установка (упрощение знания и его утилитарная ориентация);
- интерес к нефилософским исследованиям языка (разработка филологии и лингвистики);

Аналитическая философия непосредственно связана с цивилизационным переворотом, переворотом, произошедшим в Европе в ходе буржуазных революций. Прагматичная и утилитарная ориентация науки Нового времени дала мощный импульс развитию философских течений, отрицающих ценность теоретического знания. Этому способствовали следующие важные предпосылки:

В социальном плане – развитие капитализма, переход власти из рук аристократии в руки ростовщиков, торговцев, промышленников, распространение либеральных идей, отрицающих разумную социальную иерархию, размывание социальной структуры, войны за природные ресурсы.

В религиозном плане – распространение протестантизма, требующего утилитарного отношения к жизни, делающего индивида единственным авторитетом для самого себя; религиозное обоснование индивидуализма и субъективизма.

В духовном плане – упрощение и примитивизация философских концепций в угоду идеалам просвещения, критика «метафизики» как бесполезного теоретизирования, переориентация науки на нужды производства, неприятия знания ради знания как непозволительной роскоши с точки зрения экономической выгоды, замена классического образования специальным техническим, дробление знания на частные научные дисциплины.

Среди философских предпосылок позитивизма можно выделить следующие:

Британский эмпиризм Ф. Бэкона, Т. Гоббса, Дж. Локка, Дж. Беркли, Д. Юма. Продолжая традиции номинализма, представители этого течения отрицают ценность теории и реальность общих понятий, включая важнейшие понятия субстанции и причинности. Единственным источником познания признаётся чувственный опыт. Проповедуется иррациональная картина мира. Наука распространяется как результат субъективной деятельности, а не как раскрытие законов бытия. Создаются детальные теории языка как совокупности произвольных знаков. Язык рассматривается как источник ошибок и заблуждений, препятствующих познанию.

В рамках рационализма Декартом и Лейбницем выдвигается идея универсального исчисления или совершенного языка, Декарт формулирует идею всеобщей метафизической науки, которая призвана исследовать порядок и меру во всех предметах, включая язык. Продолжая эту идею, Лейбниц выдвигает идею математизации языка, превращения его в универсальный набор символов, обладающих однозначной соотнесенностью с «простыми идеями».

Критика метафизики, осуществленная И. Кантом в духе средневекового номинализма, была воспринята как доказательство бессмысленности метафизических высказываний. В позитивизме И. Кант рассматривается как мыслитель, который провёл четкую границу между научным и не научным. Кантовское разделение аналитических и синтетических суждений широко использовалось в логицизме и логическом позитивизме.

Философские системы Ф. Шеллинга и Г. Гегеля, которые критикуются позитивистами за платонизм и стремление сохранить идеал классической философии.

Культ естественных наук и новых «наук о духе», которые должны заменить философию либо стать её единственным объектом. Некритическое восхваление психологии, социологии, политэкономии, филологии.

Слепая вера в возможности формальной логики и математики как последнего оплота точного знания.

Первый вариант позитивизма, оформившийся к середине XIX века, сформулировал ряд ключевых для аналитической философии положений. Наиболее важными являются такие принципы, как отождествление явления с сущностью, отрицание вопросов о первичных причинах и конечных целях, сведение научных знаний к чувственному опыту.

О. Конт потребовал отказаться от метафизики как бесполезной в практическом плане дисциплины. Философия должна избрать для себя в качестве образца частные эмпирические науки. В основе учения О. Конта лежат три закона:

Закон трех стадий развития знаний (теологическая, метафизическая и накопление положительных знаний полученных частными науками).

Закон подчинения воображения наблюдению.

Закон классификации наук по степени точности и периоду возникновения.

Согласно Г. Спенсеру, все наши знания ограничены нашим опытом. В XIX веке после Г. Гегеля метафизикой объявляется вся философия, которая не связана с прикладными научными исследованиями. Так возникают течения, которые можно охарактеризовать терминами, производными от соответствующих наук, поставленных ими на место метафизики. Это «экономизм» (теория К. Маркса), «социологизм» (О. Конт и Г. Спенсер), «биологизм» (Ф. Ницше), «психологизм» (Э. Мах, Р. Авенариус) и «логицизм» (Ф. Больцано, Г. Фреге). Эти течения способствовали развитию отдельных гуманитарных наук, однако одновременно наносили удар по философии.

Основные этапы развития аналитической философии в XX веке:

1900-1921 годы – логицизм (представители: Г. Фреге, Б. Рассел). Основная идея – разработка математической логики как средства решения философских и научных проблем.

1922-1938 годы – логический позитивизм. Для этого этапа характерно использование идей Б. Рассела и Л. Витгенштейна в целях логического языка науки.

1939- 1960 годы – постпозитивизм. Начало нового этапа связано с прекращением деятельности Венского кружка и противоречиями в концепции логического позитивизма.

С 1970-х годов – постаналитическая философия. Представлена такими фигурами, как Д.

Дэвидсон, П. Стросов, Х. Патнэм. Она сильно подвержена американскому прагматизму, сближением с континентальной философией, обращением к истории философии, активной критикой логического позитивизма, постпозитивизма и аналитической традиции в целом.

В этот период Готлоб Фреге (1848-1925), когда несостоятельность философии казалась абсолютно очевидной, обратился к математике и логике, что явно отражало влияние позитивизма и проекта всеобщей математической науки Декарта. Фреге видел задачу философии в том, чтобы сломать господство слова над человеческим духом, раскрывая создаваемые языком заблуждения. Главным инструментом борьбы против таких заблуждений должна была стать математическая логика.

Логическая концепция Фреге ставила перед собой несколько основных задач:

-критика представления классической логики о том, что все предложения имеют субъект-предикатную форму;

-формализации языка на основе понятия пропозициональной функции. Упрощение правил вывода;

-создание логически совершенного языка науки и критика естественных языков;

-выведение аксиом математики из законов логики

Главная задача логицизма заключается в том, чтобы свести все философские проблемы к логике. Логика рассматривается не просто как инструмент познания, а как первая философия, то есть берёт на себя функции метафизики. Если математика основана на логике, то и все естественные науки, использующие математические методы, могут быть сведены к логике.

Результатом теории Фреге становится перенос философской проблематики в сферу языковых и логических исследований. При этом Фреге четко различал обыденный и логически упорядоченный на основе различения смысла и значения. На первое место в логицизме выходит понятие значения как объекта, на который указывает слово. Дальнейшее развитие логицизм получил в работах Б. Рассела.

Британский философ, логик и математик Бертран Рассел (1872-1970) стоял у истоков аналитической философии XX века. Его продолжительная и разносторонняя деятельность выразилась в обширном творческом наследии, которое возвело его в ранг одного из «гигантов» англоязычной философии. Однако из множества его книг основного внимания заслуживают те, которые посвящены разработке проблем математической логики. В книге «Моё философское развитие», Б. Рассел вкратце излагает причины, которые заставили его обратиться к проблемам логики, математики и эмпирической философии.

Согласно Расселу, философия всегда должна начинаться с того, что может быть истинным или ложным. Этим занимается логика. Она дает метод исследования философии, математика же дает метод физике. Предмет философии – логический анализ наук. Логика заменяет собой философию и становится инструментом проверки предшествующих философских концепций. Б. Рассел призывает видеть в истории философии борьбу логических проблем и идей.

Разработка логических и математических проблем приводит Рассела к выводу, сто метафизика представляет собой лишь собрание заблуждений, препятствующих научному познанию. Поверхностная грамматическая структура предложений скрывает истинную форму соответствующих им фактов. Именно поэтому философы прошлого зашли в тупик. Метафизические проблемы являются результатом «плохой грамматики», которая открыла бы подлинную форму реальности.

В основе философской концепции «логического атомизма» Рассела лежит разделение двух видов знания: знания посредством ознакомления и знания посредством описания, или дескрипции. Первый вид знаний основан на непосредственно чувственном опыте, второй – на теоретических суждениях. Это типичная разновидность номиналистического терминизма У. Оккама. Только чувственные данные не являются производными и известны нам достоверно. Поэтому знание посредством ознакомления образуют основу познания. Это знание направлено на факты.

Итоги логицизма выразились в следующем:

- обоснование бессмысленности большинства философских утверждений;
- сведение всех вопросов философии к логическим проблемам;
- создание математической логики;
- формулировка идеи логически совершенного языка.

Несмотря на критическое отношение к философии, логицизму для дальнейшего развития была необходима именно философская концепция. Такая концепция должна была найти практическое применение новому методу логического анализа в сфере частных наук. Однако парадоксальным образом такое применение было впервые найдено не в философии науки, а в теологической концепции Людвиг Витгенштейна (1889-1951). «Логико-философский трактат» - основное его произведение и единственная его книга, которую он опубликовал при жизни в 1921 году в Германии и в 1922 году – в Великобритании.

Итоги философии Л. Витгенштейна:

- создание философско-теологической концепции на основе идей логицизма;
- выдвижение идеи ограниченности познания сферой языка;
- обоснование возможности логически совершенного языка;
- создание предпосылок для логической концепции Венского кружка.

Л. Витгенштейн был той харизматической фигурой, которая могла составить репутацию любому течению. Поэтому переход от логицизма к логическому позитивизму фактически произошел в рамках Венского кружка. Эта организация использовала упрощенную интерпретацию философии Витгенштейна для создания наиболее известной концепции аналитической традиции. Членами кружка были порядка 20 человек. Наиболее известные из них - Р.Карнап, К.Гедель, О. Нейрат, М.

Шлик, Ф. Вайсман. Близки к Венскому кружку были А. Айер, К. Поппер, У. Куайт, А. Тарский, сам Л. Витгенштейн.

Авторитетами для Венского кружка были классический британский эмпиризм и позитивизм Э. Маха. Витгенштейнцами были М. Шлик и Ф. Вайсман, а Р. Карнап и О. Нейрат стояли ближе к эмпиризму и позитивизму. Большое влияние на деятельность Венского кружка оказало развитие физики, в частности, теории относительности и квантовой механики. Венский кружок осуществлял активные контакты с А. Эйнштейном, Н. Бором, В. Гейзенбергом.

Большинство членов Венского кружка придерживались левых взглядов и считали себя социалистами. Для обоснования ценности научного знания Карнап выдвинул концепцию научного гуманизма. Она основывалась на следующих принципах: «(1) Человеческие существа определяют собственную жизнь; (2) гуманность делает возможным улучшение обстоятельств жизни; (3) каждое собственное действие предполагает знание мира, которое наилучшим образом достигается при помощи научных методов; (4) таким образом, наука является наиболее важным инструментом для улучшения жизни.

Просветительская установка членов Венского кружка выражалась также в активной поддержке концепции школьной реформы О. Глекеля, которая предполагала усиление активности и самостоятельности ученика в процессе обучения. Венский кружок не просто занимался разработкой научных проблем, но и пытался сделать свою сциентистскую программу основой мировоззрения, заменить религиозные ценности принципами либерализма.

С 1934 года идеи Венского кружка получают широкое международное признание. Проводится первый международный конгресс Объединенных наук. В нем принимают участие представители Львовско-Варшавской школы К. Айдукевич и А. Тарский, а также представители американского прагматизма Ч. Моррис и У. Куайн. Конгрессы проводятся в 1936г. в Копенгагене, в 1937г. в Париже, в 1938 и в 1939гг. в Кембридже. Последний конгресс состоялся в 1941 году в Чикаго.

Основные черты логического позитивизма состоят в следующем:

Требование верификации (или «фальсификации»); значимыми предложениями считаются те, чья истинность или ложность могут быть проверены.

Преувеличение роли наблюдения как главного источника непосредственных чувственных данных.

Отрицание закона причинности: в природе нет причинности, есть лишь закономерности, с которыми события одного рода следуют за событиями другого рода.

Занижение роли объяснений: объяснения могут помочь организовать явления, но не могут дать более глубокого ответа на вопросы «почему»; они лишь утверждают, что явления и вещи регулярно появляются тем или иным образом.

Преувеличения роли описания и изучения структуры.

Недоверие к теории, которое вызвано отрицанием причинности и пренебрежением объяснениями.

Этический и эстетический релятивизм, основанный на признании бессмысленности ценностных суждений.

В 1930-е годы наметились серьезные разногласия между членами Венского кружка. Один из основателей Венского кружка Г. Хан проповедовал идею о непреодолимой пропасти между языком и реальностью. Разногласиям способствовал и целый ряд противоречий, возникших при попытке практического применения процедуры верификации. Наиболее очевидное состояло в том, что сам принцип верификации являлся не верифицируемым, то есть представлял собой бессмысленное метафизическое утверждение.

Дальнейшие исследования нанесли серьезный удар по понятию и процедуре «верификации» и по логическому позитивизму в целом.

Алфред Джулс Айер (1910-1989) – британский философ и логик – выступил представителем логического неопозитивизма. Он предложил собственную вероятностную (косвенную) модель верификации, основанную на двух утверждениях:

- 1) предложение в конъюнкции с некоторыми другими посылками должно быть верифицируемо хотя бы в одном утверждении, не дедуцируемом из одной из посылок;
- 2) эти посылки не должны включать в себя какое-либо утверждение, которое не было бы ни

аналитическим, ни непосредственно проверяемым, ни способным к независимому установлению в качестве непосредственно в качестве верифицируемого.

В целом «линия Айера» в логическом позитивизме (известный отход к эпистемологии, близкий британскому эмпиризму) не совпадала с соответствующей «линией Карнапа», ориентированного на реалистическое объяснение восприятия и физикалистскую трактовку сознания.

Британский философ, логик и социолог Карнап Раймонд Поппер (1902-1994) предложил принцип фальсификации (принципиальной опровержимости любого утверждения) в противовес принципу верификации. Этот подход, предложенный в 1935 году, устанавливал иные критерии в отношении научности высказываний. Поппер был убежден, что попытка обоснования одних высказываний другими, то есть теоретических с помощью эмпирических, ведет к бесконечному регрессу.

В духе дарвинизма Поппер стал трактовать процесс познания как часть общей теории эволюции. Научные теории и гипотезы должны проходить «естественный отбор» в процессе критики и попыток опровержения. Выживают только «сильнейшие» теории. Однако и они побеждают лишь на время, уступая дорогу новым более последовательным, теориям. Наука предстает у Поппера как набор исторически изменчивых представлений о мире, которые корректируются методом проб и ошибок. Поэтому именно выявление и разоблачение ошибок становится двигателем научного развития.

К. Поппер утверждал органическое единство теоретического и эмпирического уровней организации знания, а также гипотетический характер и подверженность ошибкам (принцип «фаллибилизма») любой науки. История научного познания, по его убеждению, - это история смелых предположений и их перманентных опровержений. Согласно Попперу, кто говорит «наука», тот говорит «прогресс» и наоборот. (В отличие от представителей Венского кружка, он оценивал «нормальную науку» как развивающуюся и стремился строить методологию, обеспечивающую рост.)

Глобальное миропредставление Поппера (принципиально не онтологического характера) выступало в облике «трех миров»:

- мира физических явлений;
- мира субъективных (ментальных и психических) состояний сознания;
- мира объективного содержания мышления и предметов человеческого сознания вне познающего субъекта (подтвердившиеся и не подтвердившиеся гипотезы, научные теории, материализовавшиеся проекты, и непрочитанные никем книги и т.д.).

Общим идеалом Поппера выступало «открытое общество», власть разума, свобода, справедливость, равенство и предотвращение международных преступлений. По его мнению «закрытое общество» (тоталитарные государства) характеризуются верой в существование магических табу в отличие от «открытого общества», в рамках которого «люди (в значительной степени) научились критически относиться к табу, и основывать свои решения на совместном обсуждении и возможностях собственного интеллекта». Философ подчеркивал, что только лишь учета общественного мнения недостаточно для конструирования общества в «открытое». Общественное мнение, по Попперу, нередко ошибочно, в принципе не обучаемо и подвержено манипулированию.

Логический позитивизм Венского кружка стал важнейшим этапом в развитии аналитической философии, определив многообразие вариантов ее последующего развития. Это было связано с тем, что именно в рамках данного этапа стали очевидны противоречивые следствия логицизма и верификационизма. Многообразие точек зрения, представленное в Венском кружке, способствовало выработке постпозитивистских философских концепций. В более широком плане кризис логического позитивизма был вызван следующими масштабными духовными, социальными и научными предпосылками:

- глобальный социально-экономический кризис в Европе;
- формирование «релятивизированной» квантовой физики;
- теоретическая слабость позитивистских концепций;
- некритическое превознесение возможностей естествознания и логики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитическая философия. Избранные тексты. – М., 1993. – 380 с.
2. Аналитическая философия: Становление и развитие. Антология. – М., 1998. – 286 с.

3. Витгенштейн Л. Избранные философские работы. Часть 1. – М., 1994. – 318 с.
4. Карнап П. Философские основания физики. Введение в философию науки. – М., 1971. – 431 с.
5. Рассел Б. История западной философии. В двух томах. – М., 1993.
6. Рассел Б. Человеческое познание. Его формы и границы. – Киев, 1997. – 297 с.
7. Поппер К. Логика и рост научного знания. – М., 1983. – 248 с.
8. Поппер Открытое общество и его враги. В двух томах. – М., 1992. – 264 с.
9. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. – М., 1995. – 426 с.
10. Фейербант П. Избранные труды по методологии науки. – М., 1986. – 357 с.
11. Уайтхед А.Н. Избранные труды по философии. – М., 1990. – 412 с.

ANALYTICAL AND POST-ANALYTICAL PROGRAM IN PHILOSOPHIA: G. FREEGE, B. RUSSELL, L. WITGENSTEIN, VIENNA CIRCLE

Temnyuk Nikolay Alexandrovich, Candidate of Philosophy, assistant professor
Romanyuta Dmitriy Alexandrovich, post-graduate student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: nikolaj.temnyuk@klgtu.ru

This article examines various directions and trends that have had a significant impact on the process of origin, formation and development of analytical philosophy. The main provisions, features and signs of each of the presented directions are given. The persons who have left their mark in the development of the described trends are indicated. The main importance of philosophical theories, principles for understanding approaches to the development of science is emphasized.

УДК 008:39

ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ВЗАИМООТНОШЕНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ЛИТВЫ: КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Шахов Вячеслав Александрович, д-р культурологии, доцент, профессор кафедры философии и культурологии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: shakhov1952@yandex.ru

Рассматриваются культурно-исторические корни межрегионального взаимодействия Калининградской области и Литвы. Диахронический анализ социокультурной ситуации исследуемых субъектов позволяет выявить сходство и различие государственной политики Калининградской области и Литовской Республики в условиях сложной геополитической обстановки в регионе Юго-Восточной Балтии.

Из многочисленных балтийских племен Средневековья в настоящее время существуют только два современных балтских народа – литовцы и латыши. Оба эти народа с большим во оду-

шевлением приняли проект европейской интеграции, по умолчанию считая себя в духовном, политическом и культурном отношении неотъемлемой частью Европы и противопоставляя себя при этом своим восточнославянским соседям – русским, украинцам и белорусам, которые в их глазах до сих пор остаются преимущественно нецивилизованными варварами, не способными принять европейские ценности и нормы. Гордость от принадлежности к европейской идентичности, от членства их государств в Евросоюзе, от собственного европейского гражданства и Шенгена ведет к упорному подсознательному желанию многих представителей литовского и латышского народов цивилизационно отделиться от своих восточнославянских соседей-неудачников, забыть, как общее этническое, языковое, культурное родство, так и совместное историческое и политическое прошлое, значение которого трудно переоценить. Современная историческая наука говорит о балто-славянской этнической, языковой и религиозной общности, существовавшей в Восточной Европе с I тысячелетия до н.э. Около двух тысяч лет назад постепенно происходит процесс разделения общей этнической общности на два этноса – балтов и славян, причем значительная часть племен обоих «новых» этносов продолжает жить по соседству друг с другом, так что на протяжении I тысячелетия н.э. имела место взаимная ассимиляция обоих родственных этносов – в первую очередь славянизация балтов, но также была возможна и балтизация [1, с. 145].

Засвидетельствованное историками ближайшее этническое родство славян и балтов в полной мере подтверждается современными генетическими исследованиями. Так, по результатам современных российских генетических исследований двух групп русских популяций – северной и центральной – было выявлено наиболее сильно выраженное сходство всех популяций русского Севера с балтами, а не с финно-уграми, как считалось ранее, в то же время подавляющее большинство русских популяций Центра и Юга России генетически практически идентичны белорусским, украинским и польским популяциям [2, с. 236–250].

Современные балтские народы имеют не только близкородственное этническое происхождение с восточными славянами, но и общую политическую и культурную историю существования в одном государстве. Если для латышского народа это была только двухсотпятидесятилетняя история общего существования в составе Российской империи и СССР, то для литовского народа, кроме того, еще имела место и совместная более чем пятисотлетняя история существования Литвы и Руси в едином государстве – Великом княжестве Литовском, сыгравшем чрезвычайно важную роль в политической, национальной и религиозной истории Центральной и Восточной Европы. Литва и Русь возникли в средневековой Восточной Европе как конкурирующие между собой национальные, политические и религиозные проекты, характеризующиеся сильнейшим взаимным притяжением друг к другу. Так, Русь после монгольского погрома середины XIII века воспринимала Литву как просто другую форму собственного государственно-политического устройства, а Литва, в свою очередь, в политическом отношении представлявшая собой мощное восточноевропейское государство, официально именовавшееся «Великое княжество Литовское, Русское и Жемайтское», открыто претендовала на поглощение всех русских княжеств и желала стать политическим наследником Московского государства, т.е. Державой всея Руси. Эту политическую интенцию уже после присоединения к Российской империи гениально выразил великий литвин Адам Мицкевич, так определив сущность того, что есть Литва: «Литва – в основе та же Русь» [3, с. 145].

Экстраполируя этносоциальную ситуацию прошлого на современный период развития соседствующих субъектов, проведем анализ культурного взаимодействия жителей региона на современном этапе.

В 2010-2012 годах культурные взаимоотношения между Калининградской областью и Клайпедским краем Литовской республики достигли эпогея своего развития и ключевым фактором такого оптимистического положения стал Международный фестиваль «Российская волна» на площадке знаменитого курортного города Паланга.

Базовым оперантом этого масштабного мероприятия стал инициативный проект Российской международной академии туризма и Клайпедского Центра славянских культур «Раздолия» «Культурный туризм в целях мира и развития».

Цель фестиваля - привлечение внимания широкой общественности и СМИ к культурному наследию России, расширение связей и обмен опытом, укрепление дружбы между народами, улучшение взаимопонимания и взаимообогащения культур. Почему именно Паланга стала культурным

центром международной фиесты «Российская волна»? Конечно, это потому, что это старинная янтарная столица Прибалтики и известный с незапамятных времен далеко за пределами страны курорт, который с момента открытия сезона становится центром паломничества русских и не только русских туристов. Предыстория фестиваля начинается в 2010 году, когда мэрия города Паланги выразила желание проводить Дни культуры стран побережья Балтийского моря. Организаторами упомянутого мероприятия был написан проект в отдел культуры Паланги, который быстро получил одобрение. Так появился фестиваль «Российская волна», аналогов которого не существует. Фестиваль быстро набирает свои обороты. Администрация, население города и многочисленные туристы из России, Беларуси, Украины, Эстонии, Латвии, Германии и других стран откровенно ждали и желали этого фестиваля.

Вот несколько интервью, процетированных из фильма о фестивале под названием «Российская волна 2011» в подтверждение его социально-культурной и политической значимости.

Мэр города Паланги **Шарунас Вайткус**: «Я даже не сомневаюсь – он нужен Паланге. Он уже становится традиционным фестивалем. Я очень рад, что сегодня много гостей из России, и я думаю, что этот фестиваль будет ещё не один год».

Генеральный консул Литвы в Калининграде **Вацлав Станкевич**: «Уважаемые друзья! Добрый вечер! Я прежде всего хотел бы сердечно поблагодарить организаторов фестиваля. Это уже стало традицией – это уже второй фестиваль, и я думаю, что будет третий-десятый и так далее. Для нас всё это очень нужно. И я призываю здесь всех собравшихся, всех нас делать всё возможное, чтобы между нашими странами распространялись волны дружбы, любви и взаимопонимания».

Генеральный консул Российской Федерации в Клайпеде **Анатолий Кротков**: «Фестиваль уже проходит второй раз в Паланге. Хочется, чтобы он стал традиционным. Пусть «Российская волна» каждый год возвращается к берегам Паланги. Надо отметить большую подготовительную работу основных организаторов этого фестиваля Центра славянских культур «Раздолия» и самоуправления города Паланги. В этом фестивале принимаю участие более сорока художественных коллективов из России, Литвы и других стран с общим количеством участников более 600 человек. Хотелось бы также подчеркнуть, что фестиваль проходит накануне праздника «День России» и я уверен, что он станет не только ярким подтверждением успешного развития культурных связей между Россией и Литвой, но и прекрасным предпраздничным подарком для российских соотечественников, проживающих в Литве».

Председатель русской общины «Лада», режиссёр **Светлана Васичкина**: «Подобные фестивали не делаются одним человеком. Примечательно, что в «Российской волне» приняли участие многие общественные организации и собралась замечательная команда. Мы надеемся, что в ближайшем будущем наш фестиваль разрастётся в большой красивый праздник, который будет идти в течении недели и открываться он будет театральным фестивалем. Мне как режиссёру очень сильно этого хочется. Я хочу пожелать этому фестивалю процветания. Чтобы как больше приняло в нём участия профессиональных и самодеятельных коллективов, и чтобы такой фестиваль как «Российская волна» сотрясал не только Палангу, но и всю Литву».

Председатель оргкомитета фестиваля, директор Центра славянских культур «Раздолия» **Вероника Захарова**: «Надеюсь, что наш фестиваль станет культурным мостом для всех российских соотечественников, проживающих в Европе. Мы не закрываем двери нашего фестиваля, мы говорим – до новых встреч!».

Фестиваль получил мощную информационную поддержку как в Литве, так и в России. Вот что пишет LETA/ELTA со ссылкой на ИТАР-ТАСС.

В преддверии Дня России в литовском курортном городе Паланга на Балтике сегодня открывается фестиваль культуры "Российская волна-2011". Благодаря инициативе общественников второй год подряд летняя столица республики, как называют Палангу, принимает мастеров искусств и самодеятельные коллективы, проповедующие ценности российской культуры, как из Литвы, так и из других стран. "Фестиваль перешагнул рамки Литвы. На участие в нем в этом году было подано более 100 заявок. На конкурсной основе нами было отобрано 38 исполнителей и коллективов", – рассказала председатель оргкомитета "Российской волны-2011", директор клайпедского центра славянских культур "Раздолия" Вероника Захарова. Мероприятия фестиваля пройдут на двух сценических площадках, которым даны характерные названия – "Забава" и "Раздолье". Всего в них примут

участие 650 исполнителей из Литвы, России, Украины, Германии и Эстонии. "Принять такое количество участников стало возможным благодаря поддержке фонда "Русский мир", генерального консульства РФ в Клайпеде, самоуправления Паланги, охотно откликнувшихся на наше начинание", – отметила Захарова. Программа фестиваля отличается разнообразием жанров. Каждый выберет что-то для себя по вкусу – народно стилизованный вокал и хореография, эстрадный вокал, народные и эстрадные оркестры, уличные театры. Сопровождать все это будет ярмарка российских ремесленников и умельцев. Среди звезд – открывающая фестиваль российская группа "Белый орел", известный в Европе автор и исполнитель песен о судьбе русской эмиграции Вадим Кузема из Германии. В рамках фестиваля состоится "круглый стол" по вопросам туризма в странах Балтийского региона "Культурный туризм в целях мира и развития"[4].

Обращая особое внимание на то, что культурно-познавательный туризм - одна из наиболее быстро развивающихся отраслей экономики, исследования показывают, что сегодня в этот процесс ежегодно вовлекается около миллиарда человек. От культурно-познавательного туризма и самая большая, причем постоянно возрастающая, экономическая отдача, которая для многих стран, в том числе для США, Италии, Франции, Китая исчисляется десятками миллиардов евро ежегодно. Значительную экономическую отдачу от культурного туризма получают и развивающиеся страны. Следовательно, это то главное направление, которое следовало бы развивать в первую очередь. Важно отметить, что такой подход встречает все большее понимание в наших странах. Основной вопрос, который возникает в этой связи - насколько этот процесс связан с человеческим фактором.

Справедливо подчеркнуть, что устойчивое развитие не может сводиться лишь к развитию индустрии, оно должно быть, прежде всего, ориентированным на человека, быть социально-устойчивым развитием. На это нас ориентируют и все решения ЮНЕСКО.

Культурный туризм это и важный политический фактор. Он способствует укреплению мирных и добрососедских отношений, межкультурному диалогу, лучшему пониманию друг друга, устранению многих причин межнациональных и даже межгосударственных конфликтов.

Как известно создатели ЮНЕСКО видели главные причины войн и конфликтов в недостаточном знании народами друг друга, что позволяло правителям манипулировать общественным сознанием, а также в недостаточном развитии демократии во многих странах. Поэтому на первое место ставится задача: укреплять идеи мира в умах людей, устранять недоверие между ними путем развития широкого и равноправного сотрудничества в интеллектуальной сфере: в областях образования, воспитания и формирования человека, в социальных и естественных науках, в культуре, информации и коммуникации. Культурный туризм, таким образом, способствует решению главной уставной задачи ЮНЕСКО, а именно укреплению идей мира в сознании людей.

Культурный туризм играет огромную роль в сохранении культурного и природного наследия, привлекая внимание к их ценностям и, соответственно, создавая даже в удаленных уголках значительное количество дополнительных рабочих мест. Способствует повышению общего образовательного и культурного уровня.

Культурный туризм все больше становится неременной составной частью крупных национальных и международных научных форумов, деловых встреч, спортивных мероприятий, театральных, музыкальных фестивалей.

В последние годы подавляющее большинство государств, а также культурная и научная общественность мира стали проявлять тревогу в связи с возрастающим негативным воздействием глобализации на национальные культуры, на многоязычие. Попытка насадить повсюду однообразное отношение, или даже отсутствие какого-либо отношения, к истории, к человеку, к Богу становится синонимом стандартизации, единообразия, сведения всего к единому и наименьшему знаменателю, либо торжеством только законов рынка, которым чужда гуманистическая культура. Ответ на глобализацию - может быть только один - «культурное разнообразие».

Мы должны стремиться сохранять множественность культур и их разнообразие и следить за тем, чтобы в наших отношениях соседствующих субъектов царил дух равноправного партнерства и солидарности. Именно такая тенденция сохранялась до 2013 года и свидетельством этому как раз и стали выше упомянутые программные мероприятия в Паланге.

Организаторы фестиваля сделали многое для успешной работы ежегодной международной конференции по культурному туризму в Балтийском регионе в целях мира и развития. Вместе с тем, было очевидно и то, что профессиональные намерения в этой области находились лишь в стадии

становления и неадекватны тому широкому размаху, который приобретает культурно-познавательный туризм на сопредельных территориях Литвы и Калининградской области.

В этой связи были предусмотрены:

- долгосрочные программы по расширению деятельности в области культурного туризма как важного фактора социально-устойчивого развития, диалога между нашими культурными инфраструктурами и развития туристского и ресторанного бизнеса.

- ежегодное проведение международной конференции по вопросам культурно-познавательного туризма в целях продвижения вопросов развития трансграничного сотрудничества в области туризма и рекреации, ресторанного и гостиничного бизнеса [5, с. 4-9].

За период, предшествующий международному фестивалю «Российская волна», с целью развития связей, руководители Уездов Клайпедского края и правительство Калининградской области, а также субъекты регионов стремились углублять личные контакты и деловые связи, определять пути дальнейшего сотрудничества, и, соответственно, провели следующие совместные мероприятия: Дни культуры, регулярные официальные встречи на уровне администраций, Международные сельскохозяйственные форумы, Международные инвестиционные и туристические форумы, Форумы регионов-партнеров, выставки фотохудожников, выступления художественных коллективов, регулярные рабочие встречи специалистов обеих регионов для обсуждения тем потенциальных проектов. Добрососедские отношения строились на основе взаимопонимания и дружбы, по принципу «человек к человеку, «reople-to-reople». Поэтому, уделялось большое внимание сохранению и развитию личных контактов, общению в духовной, культурной и спортивной сферах, что непременно помогало регионам лучше познать друг друга и преумножать общечеловеческие связи.

Ветераны Второй мировой войны традиционно встречались и возлагали венки на местах захоронения советских воинов в День победы, 8-9-го мая. Регионы поддерживали дружеские связи также и с Консульскими представительствами Литовской Республики в Калининграде и Советске, а также Генконсульством Российской Федерации в Клайпедде, представители которых не только участвовали на важнейших мероприятиях регионов, но и помогали в организации их, а также выступали с докладами и находили партнеров.

Слаженные действия субъектов обоих регионов способствовали тому, что на 1-ый тур набора заявок по Европрограмме Приграничного Сотрудничества «Польша, Литва и Россия Европейского Инструмента Соседства и Партнерства 2007-2013» в 2010 г. было подано 20 совместных проектных заявок на общую сумму гранта 37 млн. Евро (в т. ч. Таураге- 18 млн. и Калининград- 19 млн.).

Для устранения причин, препятствующих дальнейшему развитию сотрудничества, обсуждались вопросы снижения обособленности положения Калининградской области (как полуанклавного региона), и для этого требовалось принятие неординарных мер как со стороны Евросоюза (в частности, Литвы, как члена ЕС), так и Российской Федерации по упрощению пересечения границ. Калининградская область, в силу объективных причин, уже много лет является препятствием для свободного перемещения как грузов (товаров), так и людей, и является «узким местом» в развитии бизнеса и торговли. Вармино-Мазурское воеводство Польши (регион сотрудничества с Таурагским уездом и Калининградской областью) тоже выдвигает этот вопрос как неотлагательный в развитии экономики и сотрудничества. Рассматривались вопросы о необходимости введения безвизового (или упрощенного визового) режима для прилегающих уездов Литовской Республики и районов Калининградской области (в пределах 50-ти километров или всей области), чтобы стимулировать внедрение совместных проектов, развитие торговых и деловых связей. В Литве, после упразднения уездских администраций в середине 2010 года, возникли определенные затруднения в межрегиональном сотрудничестве с регионами-партнерами. Исходя из того, Министерство внутренних дел Литвы поощряло преемственность этого важного вопроса Советами регионального развития уездов, на которые возложены вопросы регионального развития. Отделы уездов Департамента регионального развития при Министерстве внутренних дел Литвы вели эту работу и являлись связующим звеном в этом деле. Несомненно, для успешного осуществления важнейших мероприятий и устранения имеющихся препятствий, была необходима эффективная кураторская работа Литовско-Российского Совета по долгосрочному сотрудничеству между региональными властями Литовской Республики и Калининградской области Российской Федерации, так как регионы не во всех вопросах правомочны и нуждаются в поддержке на государственном уровне [6, с. 51-54].

Возвращаясь к анализу гуманитарной сущности фестиваля «Российская волна», необходимо подчеркнуть, что это единственный проект в истории взаимоотношения двух соседних государств, базирующийся на общественной инициативе диаспорного движения Литвы и неправительственных

организаций Калининградской области общим числом более сорока. В их числе славянский культурный центр «Раздолия», русская община города Клайпеды «Лада», «Союз русских» в Литве, Международный институт политических наук в Клайпедде, Ассоциация ресторанного бизнеса города Паланги, Радио «Русский край», а с российской стороны многочисленные инициативные субъекты культурной и туристской деятельности, в том числе Калининградский институт туризма – филиал Российской международной академии туризма, Региональная общественная организация «Общество культуры Принеманья», Детская школа искусств имени П.И. Чайковского, Центр культуры и досуга «Парус» города Советска, Фонд «Русский мир».

Ощутимую идеологическую и политическую поддержку в подготовке и проведению фестиваля оказывали дипломатические корпуса обеих государств в лице Генерального консульства России в Клайпедде (генеральный консул Анатолий Кротков) и Генерального консульства Литвы в Калининграде (генеральный консул Вацлав Станкевич).

В 2013 году фестиваль Российского искусства «Российская волна» прекратил своё существование в связи со сменой политического курса Литвы под влиянием антироссийской политики Запада во главе с США.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Близнеков В. Великая Литва и идея Новой Руси // Вопросы национализма. - 2014.- № 4(20).- С.144.
2. Oleg Balanovsky a.a. Two Sources of the Russian Patrilineal Heritage in Their Eurasian Context / Am J Hum Genet // 2008. - Т. 82. - №1. - С. 236–250.
3. Близнеков В. Великая Литва и идея Новой Руси // Вопросы национализма. - 2014.- № 4(20).- С.145.
4. В Литве открывается фестиваль // Электрон. дан. Режим доступа URL: http://www.baltic-course.com/rus/novosti_baltiiskogo_regiona/?doc=7297&underline=cer&ins_print&output=d (дата обращения 19.07.2021)
5. Шахов В.А. Культурный туризм в целях мира и развития: Сб. докл. и тез. сообщ. 2-й Международной научно-практической конференции, Паланга, 5 июня 2011 г. – Клайпеда: ASBL DESIGN. - 2011. - С.4-9.
6. Эйникис А. Межрегиональное сотрудничество Таурагского уезда Литовской республики и Калининградской области Российской Федерации: Сб. докл. и тез. сообщ. 2-й Международной научно-практической конференции, Паланга, 5 июня 2011 г. – Клайпеда: ASBL DESIGN. - 2011. - С.51-54.

THE EXISTENTIAL NATURE OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE KALININGRAD REGION AND LITHUANIA: CULTURAL ASPECT

Shakhov Vyacheslav, Doctor of Cultural Studies, Associate Professor, Professor of the Department of Philosophy and Cultural Studies

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: shakhov1952@yandex.ru

The article examines the cultural and historical roots of interregional cooperation between the Kaliningrad region and Lithuania. A diachronic analysis of the socio-cultural situation of the studied subjects allows us to identify the similarities and differences between the state policies of the actors of the Kaliningrad Region and the Republic of Lithuania in the conditions of a complex geopolitical situation in the South-Eastern Baltic region.

Keywords: Balts. slavs, Kaliningrad region, Lithuania, cultural interaction, cultural tourism. the festival "Russian Wav".

УГОЛОВНО-ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ПРИОБРЕТЕНИЕМ, ХРАНЕНИЕМ И ПЕРЕВОЗКОЙ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ИХ АНАЛОГОВ

Юрасюк Наталья Васильевна, канд. пед. наук, доцент кафедры социальных наук, педагогики и права

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: natalya.yurasjuk@klgtu.ru

Рассмотрена уголовно-правовая характеристика расследования преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотических веществ и их прекурсоров.

Раскрывается уголовно-правовая характеристика преступлений, связанных с приобретением, хранением и перевозкой наркотических средств и их прекурсоров.

Реальную угрозу безопасности Российской Федерации представляет преступность в целом и, в частности, преступления, связанные с незаконным оборотом наркотиков. С глубоким сожалением приходится констатировать, что в настоящее время сохраняется высокий уровень незаконного распространения наркотиков среди населения страны, особенно в детской и молодежной среде, что не может не вызывать обеспокоенность.

Повышенная общественная опасность данного вида преступлений проявляется в том, что данная группа преступлений не только нарушает общественный порядок и способствует росту организованной преступности, но и наносит серьезный, зачастую невосполнимый ущерб здоровью населения. Ни для кого не секрет, что употребление наркотиков является одной из главных причин совершения грабежей, вымогательств, сопровождается преступлениями против личности и здоровья граждан.

В связи с вышесказанным необходимо отметить особую актуальность темы противодействия преступлениям, связанным с приобретением, хранением и перевозкой наркотических средств и их аналогов.

Одним из условий успешного расследования преступлений указанной категории является правильная и своевременная их квалификация. Рассмотрим проблемы квалификации преступлений, ответственность за которые предусмотрена ст. 228 УК РФ и ст. 228.1 УК РФ.

Одним из основных элементов состава преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотических средств, является их предмет. Предмет преступного посягательства является важным элементом в данном виде преступлений, поскольку в случае его отсутствия состав данного преступления не образуется.

По мнению А.Е. Шалагина, предмет преступлений рассматриваемой категории включает два основных аспекта: медицинский и юридический [10].

Медицинский аспект предмета преступных посягательств включает в себя вещества, оказывающие специфическое стимулирующее воздействие на нервную систему и психические функции. В юридическом аспекте предмет преступления, связанного с незаконным оборотом наркотиков, образует вещества (препараты), изъятые из свободного оборота, над которыми установлен внутригосударственный и международный правовой контроль, а их перечень фиксируется нормативными правовыми актами.

В связи с вышеизложенным, важно определить понятие наркотиков с юридической точки зрения.

Н.Г. Шурухнов указывает, что наркотики – это вещества, имеющие синтетическое, физическое, растительное происхождение, препараты, которые оказывают стимулирующее, галлюциногенное, седативное воздействие на нервную систему и вызывают зависимость, включенные в ранее упомянутый перечень [11].



Рис. 1. Классификация наркотиков по их происхождению

При классификации наркотиков по их происхождению выделяют растительного (марихуана, гашиш, опий, героин, кокаин и др.) и синтетического характера (амфетамины, метадон, фентанилы, фенамины). В последние годы в сфере наркобизнеса появились новые наркотики, представляющие собой психически активные вещества – так называемые «дизайнерские наркотики». Они, по своей сути, представляют разновидности стимуляторов амфетаминового ряда и соединения, схожие с каннабиноидами. Перечень средств и веществ, ответственность за приобретение и хранение которых установлена ст. 228 УК РФ, утверждён постановлением Правительства РФ от 30 июня 1998 г. № 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации».

Необходимо отметить, что в качестве предметов преступных посягательств, ответственность за которые предусмотрена ст. 228 УК РФ, могут также выступать растения, применяемые для производства наркотиков, если лицо изготовило из них наркотик для собственного потребления. Предмет преступного посягательства находится во взаимной связи с действиями лица, стремящегося достичь своего преступного результата, что имеет немалую доказательственную основу и показывает способы и методы совершения преступником противоправных действий. Приведем пример: Г. находился в лесополосе, где обнаружил дикорастущие кусты зеленого цвета. Определив по запаху и внешнему виду, что растение является наркотиком каннабисного типа (марихуаной), с целью дальнейшего его употребления оборвал с данных кустов ветки, высушил и измельчил их, тем самым незаконно приобрел и хранил для личного потребления наркотик (марихуана) массой 8,8 г. [6].

Квалификация преступлений по ст. 228.1 УК РФ является необходимым условием их успешного раскрытия и расследования. Особенности квалификации по ст. 228.1. УК РФ связаны с тем, что именно от правильных и эффективных действий на первоначальном этапе расследования зависит дальнейшая судебная перспектива привлечения лица к уголовной ответственности по данной статье, а не по ст. 228 УК РФ.

Несмотря на активную борьбу различных правоохранительных органов с незаконным сбытом наркотиков, количество таких преступлений не уменьшается. При этом расширение и децентрализация каналов сбыта наркотических средств, широкое использование преступными сообществами информационных технологий и ресурсов сети Интернет не только затрудняют само расследование, но и обуславливают проблемы в квалификации указанных преступлений. С распространением бесконтактных способов сбыта наркотических средств, когда они приобретаются и сбываются не при личной встрече продавца и покупателя, а путём использования различных закладок, стал весьма актуальным вопрос о времени, когда сбыт указанных средств следует считаться окончательным: при оборудовании закладки, с момента сообщения покупателю данных о месте закладки, с момента получения оплаты, или же с момента перехода наркотиков в распоряжение покупателя.

В судебной практике по разному рассматривается вопрос о том, какие действия по незаконному сбыту наркотиков следует считать необходимыми. Сбыт наркотиков становится возможным только при получении покупателем информации о точном местоположении закладок. Момент оплаты покупателем наркотического средства, а также факт того, забрал ли покупатель данное средство или нет, не влияют на окончание преступления и не имеют значения для квалификации (Апелляционное определение Судебной коллегии по уголовным делам Верховного Суда РФ от 05.03.2019 №16-АПУ19-2). Такие дела, тем не менее, на практике регулярно сопровождаются обжалованием судебных решений, поскольку неоконченное преступление карается менее строго. Кроме того, на

стадии неоконченного преступления возможен добровольный отказ от преступления. Так, если преступник разместил закладку и не сообщил о ней покупателю, а через определенный промежуток времени забрал закладку обратно, действия данного лица следует квалифицировать в качестве хранения наркотических средств, а не в качестве их неоконченного сбыта.

Нельзя обойти вниманием проблему квалификации преступлений данной категории, если наркотическое вещество было потреблено покупателем. Так, в Определении Восьмого кассационного суда общей юрисдикции от 22 января 2020 г. N 77-130/2020 было указано, что решения нижестоящих судов об оправдании К.И. по ст. 228.1. подлежат отмене. Суды нижестоящих инстанций оправдали К.И. по ч. 1 ст. 228.1 УК РФ. К.И. передал своему знакомому наркотические средства «шоколад» и «скорость», которые он незамедлительно употребил. Следы «шоколада» были выявлены в результате смывов с рук К.И. и его знакомого. Акт медицинского освидетельствования и результаты химико-токсикологических исследований показали, что в биологических образцах знакомого К.И. имелись наркотические средства, аналогичные по химическим формулам наркотикам, изъятым у К.И. С одной стороны, ответственность за сбыт наркотических средств по ч. 1 ст. 228.1 УК РФ наступает независимо от их размера. С другой стороны, отсутствии изъятого наркотического средства не позволяет выполнить положения Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 15.06.2006 № 14 «О судебной практике по делам о преступлениях, связанных с наркотическими средствами, психотропными, сильнодействующими и ядовитыми веществами» (далее – Пленум № 14), согласно которым при квалификации данных преступлений необходимо определения вида средств и веществ, названий и свойств, происхождения, способа изготовления.

Полный состав наркотических средств и их иные характеристики не могут быть установлены в таких случаях. Очевидно, что возможности химической и химико-токсикологической экспертиз не позволяют определить вид наркотических средств, их название и свойства, особенно, если речь идет об их смесях. Как указал суд кассационной инстанции, в таких случаях следует учитывать иные доказательства, включая показания подсудимого и свидетеля, употребившего наркотические средства, заключения и показания экспертов и специалистов, показания иных лиц. Дело было направлено на новое судебное разбирательство.

Как представляется, данное Определение не решает проблем, которые могут возникнуть при квалификации сбыта наркотических средств, если они сразу же употреблены. Думается, что для таких случаев в Постановлении № 14 следует указать, что при потреблении всего наркотического вещества достаточно указать хотя бы одно наркотическое вещество, обнаруженное на месте преступления, а также в биологических образцах.

Частично данная проблема может быть решена путем принятия законопроекта, разработанным МВД РФ еще в августе 2019 года. Согласно данному законопроекту, уголовные дела о сбыте наркотических средств и психотропных веществ не могут быть возбуждены при отсутствии заключений эксперта или специалиста, определяющих вид, размер и название таких средств или веществ. На современном уровне развития науки и техники экспертным путем установить вид, размер и название наркотика, который был употреблен, не представляется возможным, что существенно затрудняет правильную квалификацию указанных преступлений. В обосновании к данному законопроекту подчеркивается, что огромное количество уголовных дел, связанных с незаконным сбытом наркотиков, приостанавливается в связи с тем, что лицо, подлежащее привлечению в качестве обвиняемого, не удалось установить. Это обусловлено тем, что такие дела возбуждаются по факту сбыта и на основании административных правонарушений, связанных с употреблением наркотиков, и на основании данных, полученных при расследовании уголовных дел о приобретении, хранении и перевозке наркотических средств. Разработанный МВД РФ законопроект также содержит предложение об изменении практики возбуждения уголовных дел о сбыте наркотических средств, если отсутствует информация о передаче наркотиков, и установить сбытчика не представляется возможным.

Следует отметить, что на квалификацию преступлений, связанных со сбытом наркотических средств, в существенной мере оказывает влияние международная практика, в частности деятельность Европейского суда по правам человека. Так, в деле «Ваньян против России Федерации», в котором обжаловалось нарушение прав заявителя при проведении проверочной закупки, был сделан вывод о наличии провокации в действиях сотрудников правоохранительных органов. В материалах уголовного дела отсутствовало постановление о проведении проверочной закупки, основания для

проведения проверочной закупки не включали конкретных фактов о причастности заявителя к распространению наркотиков, имела место провокация в отношении заявителя со стороны «закупщика», сотрудничавшего с правоохранительными органами на постоянной основе. Таким образом, в данном случае, по сути, проверочная закупка представляла собой подстрекательство к совершению преступления, т.е. являлась провокацией. Дело было пересмотрено в порядке надзора, и действия Ваньяна были квалифицированы как приобретение и хранение наркотика без цели сбыта [6].

В дальнейшем решение Европейского суда по правам по делу Ваньяна было учтено при принятии Пленумом Верховного Суда России Постановления № 14. В нем было указано, что при проведении проверочной закупки с целью доказательства сбыта наркотических веществ необходимо подтвердить наличие у преступника соответствующего умысла, который формируется вне зависимости от деятельности сотрудников правоохранительных органов и лиц, сотрудничающих с ними на постоянной основе. Кроме того, доказательства умысла должны включать данные о том, что преступник осуществляет подготовительные действия, направленные на сбыт наркотических средств. Данные доказательства могут подтверждаться свидетельскими показаниями, записями переговоров «продавца» наркотиков, осмотром его электронной почты.

В деле «Худобин против Российской Федерации» Европейский суд по правам человека указал, что доказательство о причастности заявителя к распространению наркотических средств не подтверждалось ничем, кроме информации от информатора сотрудников правоохранительных органов [7]. Продажа заявителем наркотических средств была спровоцирована действиями «закупщика». В дальнейшем в решении «Веселов и другие против Российской Федерации» от 2 октября 2012 года и иных решениях Европейский суд по правам человека очередной раз подчеркнул, что любые действия, связанные с давлением на лицо с целью приобретения у него наркотиков, инициативный контакт с таким лицом, повторное предложение о продаже наркотических средств «закупщику» после первоначального отказа, повышение цены по сравнению с обычной или обращение к состраданию заявителя с упоминанием абстинентного синдрома являются нарушением Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод [8]. Кроме того, поскольку «закупщиками» являлись лица, чьи заявления и послужили основанием для проведения проверочной закупки, этого недостаточно для доказательства умысла на сбыт наркотических средств.

Данная практика нашла свое отражение в решениях Верховного Суда РФ. Так, в п. 14 Постановления № 14 прямо указано, что результаты оперативно-разыскного мероприятия (как правило, при расследовании преступлений данной категории применяется проверочная закупка) могут быть положены в основу приговора, если они позволяют сделать вывод о наличии у виновного умысла на незаконный оборот наркотиков, который сформировался у него независимо от действий «закупщиков» и сотрудников оперативных подразделений. Кроме того, указанные результаты содержат данные о проведении преступником комплекса подготовительных действий, необходимых для сбыта наркотических средств.

Также в Постановлении № 14 указано, что при квалификации действий виновного лица по ч. 1 ст. 228.1. УК РФ необходимо учесть, что преступление является оконченным с момента выполнения лицом всех необходимых действий по передаче приобретателю наркотического средства, в том числе, когда данные действия осуществляются в ходе проверочной закупки или иного оперативно-разыскного мероприятия. Иными словами, дальнейшие повторные проверочные закупки, направленные на то, чтобы вменить квалифицированные составы ст. 228.1. УК РФ, являются незаконными.

Так, в Приговоре Бийского городского суда Алтайского края по делу № 1-160/2014 от 22 июля 2014 года было указано, что действия И. по ч. 3 ст. 30, п. «б» ч. 3 ст. 228.1 УК квалифицированы неправомерно, поскольку повторная проверочная закупка фактически проводилась для документирования преступной деятельности И. Доказать суду, что целью повторной проверочной закупки была необходимость выявления источника приобретения И. наркотических средств, сотрудники полиции не смогли, поскольку в деле отсутствовали данные о проведении каких-либо оперативно-разыскных мероприятий по установлению места и времени приобретения И. наркотических средств. Не осуществив действий по пресечению преступной деятельности И. во время проведения первой проверочной закупки, его фактически побудили к дальнейшим действиям, направленным на незаконный сбыт наркотических средств. В действиях И. суд усмотрел только признаки преступления, ответственность за которое установлена ч. 1 ст. 228.1 УК РФ.

Таким образом, при квалификации преступлений, ответственность за которое предусмотрена ст. 228.1. УК РФ, следует учитывать не только особенности конструкции состава данного преступления в УК РФ, но и положение Постановления № 14, которые учитывают практику Европейского

суда по правам человека. Результаты оперативно-разыскной деятельности, направленные на установление умысла на незаконный оборот наркотических средств или психотропных веществ, оказывают влияние на квалификацию указанных преступлений. Повторные проверочные закупки, проведенные без достаточных оснований в соответствии с целями ФЗ «Об ОРД» и направленные на то, чтобы сделать возможной квалификацию деяния по ч. 2 ст. 228.1. УК РФ влекут переквалификацию преступлений, связанных с незаконным сбытом наркотических средств на ст. 228 УК РФ или оправдание подсудимого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Апелляционное определение Судебной коллегии по уголовным делам Верховного Суда РФ №16-АПУ19-2 от 05.03.2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс. Судебная практика.

2 Киреева И.Л. Судебная практика по делам о преступлениях, предусмотренных статьей 228 Уголовного кодекса РФ // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2007. – № 1. – С.147.

3 Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15 июня 2006 г «О судебной практике по делам о преступлениях, связанных с наркотическими средствами, психотропными, сильнодействующими и ядовитыми веществами» // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2002. – № 10. – С. 23.

4 Постановление Президиума Верховного Суда РФ от 1 августа 2001 г. № 488-П01// Бюллетень Верховного Суда РФ. - 2002. - № 4.- С.20.

5 Постановление ЕСПЧ от 15.12.2005 «Дело «Ваньян против Российской Федерации»» (жалоба № 53203/99) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: КонсультантПлюс. Судебная практика.

6 Приговор Центрального районного суда № 1-112/2016 от 18 марта 2016 г. по делу № 1-112/2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sudact.ru/regular/doc/PhzLpPh8eToy/> (дата обращения: 21.08.2021)

7 Постановление ЕСПЧ от 26.10.2006 «Дело «Худобин против Российской Федерации»» (жалоба № 59696/00) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: КонсультантПлюс. Судебная практика.

8 Постановление ЕСПЧ от 02.10.2012 «Дело «Веселов и другие против Российской Федерации»» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: КонсультантПлюс. Судебная практика.

9 Прохорова М.Л. Наркотизм: социально-психологические, криминологические и уголовно-правовые аспекты. – Саратов, 2001. – С.160

10 Рарог А.И. Уголовно-правовое обеспечение борьбы с незаконным оборотом наркотиков // Вестник Академии Генеральной прокуратуры РФ. - 2009. - № 5 (13). - С.40.

11 Уголовное право. Общая и Особенная части: Краткий курс / Кочои С.М. – М.: КОНТРАКТ, Волтерс Клувер, 2010. - С.251.

12 Шалагин А.Е. Незаконный оборот наркотиков – угроза национальной безопасности: монография / Под ред. Ф.К. Зиннурова. – Казань: КЮИ МВД России. – 2014. – С. 27.

13 Шурухнов Н.Г. Криминалистика. - М. - 2003. - С. 531.

CRIMINAL LEGAL CHARACTERISTICS AND FEATURES OF INVESTIGATION OF CRIMES RELATED TO THE PURCHASE, STORAGE AND TRANSPORTATION OF NARCOTIC DRUGS AND THEIR ANALOGUES

Yurasyuk Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Social Sciences, Pedagogy and Law

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: natalya.yurasyuk@klgtu.ru

Purpose: consideration of the criminal-legal characteristics of the investigation of crimes related to the illegal circulation of narcotic substances and their precursors.

The article reveals the criminal-legal characteristics of crimes related to the acquisition, storage and transportation of narcotic drugs and their precursors.

УДК 374.3: 654.19(06)

КАКАЯ НУЖНА РЕСПУБЛИКА РОССИИ?

Ярыгин Николай Николаевич, д-р филос. наук, профессор кафедры философии и культурологии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: nikolaj.yarygin@klgtu.ru

Проведён сравнительный анализ трёх моделей республиканской формы правления. Самая простая из них – парламентская, которая требует очень высокого уровня политической культуры общества. Более сложная модель – президентская республика – имеет наибольшее распространение в мире. Самая сложная – полупрезидентская республика (смешанная), которая более всего подходит для современной России.

В новой России три десятилетия назад начались дискуссии о форме правления. Некоторые горячие головы даже предлагали возврат к монархии, однако определённую точку в этом поставило принятие Конституции 12 декабря 1993 года, ускоренное трагическими событиями начала октября того года. Согласно Основному Закону Россия становилась президентско-парламентской (смешанной) республикой. На фоне конституционных поправок 2020 года стали более заметны прежние рассуждения о республиканской форме правления, звучат мнения, что России более подходит, к примеру, парламентская республика. Поиском ответа на этот вопрос будет наше небольшое исследование.

Корпус современных работ, посвящённый республиканской форме правления, не так велик. В первую очередь здесь следует назвать исследования О. И. Зазнаева [1, 2]. Более многочисленные труды относятся к российской конституционной реформе в целом, последним поправкам в Основной Закон страны. К данной тематике можно отнести работы О. Ю. Малиновой [3,4] и А. Н. Медушевского [5].

Республиканская форма правления в хронологическом плане конечно уступает монархической, однако она хорошо известна уже с античных времён Афин и Рима. «Республика (лат. *respublica* от *res* - дело и *publicus* -общественный, всенародный) - форма правления, при которой все высшие органы государственной власти либо избираются, либо формируются общенациональными представительными учреждениями (парламентами), а граждане обладают личными и политическими правами» [6, с. 470]. Существуют три основные модели республики: парламентская, президентская и полупрезидентская (смешанная). Каждая из них имеет свои плюсы и минусы, подходит для различных наций по-своему.

Самое простое устройство имеет парламентская республика [6, с. 601-602]. Граждане страны избирают парламент, который из своего состава формирует правительство, получающее таким образом доверие избирателей. Правительство в принципе является органом парламента. Если оно утрачивает поддержку парламента, то уходит в отставку. В итоге правительство функционирует под политическим руководством парламента, то есть никакого разделения властей на законодательную и исполнительную здесь нет. Вся власть концентрируется в парламенте. Судебная власть формируется отдельно.

Президент в парламентской республике обычно избирается не напрямую. Например в современной Германии он выбирается на совместном заседании обеих палат парламента. Президент в этом случае

является своеобразным представителем нации и кризисным менеджером. Если парламент не может сформировать правительство, то президент его распускает и объявляет новые выборы. Он также предлагает партийным фракциям парламента по очереди шанс на формирование правительства. Для этого необходимо, чтобы партия или набрала более половины голосов, или коалиция партий имела одобрение для того, чтобы данное правительство получило мандат доверия от парламента.

Однако, простая на первый взгляд, описанная система предъявляет очень высокие требования к политической элите - умение договариваться и достигать компромисса. При однопартийной системе такой проблемы не возникает. Одна партия постоянно побеждает и формирует правительство, но при наличии нескольких партий приходится договариваться. В той же Германии это осуществляли главные соперники - ХДС/ХСС и СДПГ, они создавали большую коалицию путём длительных переговоров для последующего совместного формирования правительства.

Другое условие успешности данной системы, это наличие развитого гражданского общества, твёрдая приверженность его к демократическим свободам и правам человека. Дело в том, что здесь нет противовеса парламента и президента. Если в парламенте одна партия имеет большинство, то она очень быстро может ликвидировать все политические свободы и права граждан. При отсутствии независимых средств массовой информации, судебной системы, традиций высокой политической культуры в стране может наступить диктатура. Так случилось в Веймарской республике. Другой вариант - это постоянные политические кризисы по причине отсутствия у правящей элиты умения договариваться. Например в послевоенной Италии среднее время жизни правительства - один год.

Таким образом, парламентскую республику можно сравнить с одноколёсным велосипедом. Он крайне прост, позволяет выполнять невероятные цирковые трюки, двигаться в любом направлении, но при условии наличия высокого мастерства езды, иначе будут постоянные падения. Поэтому парламентских республик в мире очень немного, около двух десятков. Они являются результатом длительной политической эволюции, в большинстве случаев от монархии. Со временем монарх превращается в чистый символ и довольно часто затем заменяется президентом. В этом отношении парламентская республика крайне трудна для освоения и реализации.

Более устойчивой системой является президентская республика [6, с. 602]. Классическим вариантом в этом случае считаются США. Парламент исполняет функции законодательной власти. Граждане напрямую избирают Конгресс, обладающий всеми законодательными правами. Президент как глава государства возглавляет исполнительную власть, избирается также напрямую. Судебная власть формируется совместно законодательной и исполнительной властями, поскольку судья подчиняется исключительно закону.

Таким образом существуют две независимые ветви власти, поскольку президент не имеет полномочий распустить Конгресс. Последний не может отправить правительство в отставку, а лишь в случае импичмента президента. В результате эти две ветви власти обречены на взаимодействие, постоянные договорённости и соглашения. Президент без согласия Конгресса не может проводить свои законодательные программы.

Второй труднейший момент для президента - это утверждение бюджета. Дело в том, что конгрессмены, представляющие свой штат, округ крайне твёрдо отстаивают их федеральное финансирование. В противном случае они проиграют ближайшие выборы, которые для Палаты представителей проходят каждые два года.

Президентскую республику можно сравнить с двухколёсным велосипедом, на котором невозможно стоять на месте. Чтобы не упасть, нужно постоянно ехать вперёд - достигать политический компромисс между законодательной и исполнительной властями. Ситуация облегчается в том случае, когда президент и Конгресс принадлежат к одной партии. Сегодня именно такая раскладка: демократы контролируют Палату представителей и практически Сенат, где демократы и республиканцы представлены пополам. Решающий голос президента - демократа в итоге существенно упрощает проблему. С другой стороны, такая «однопартийная власть» позволяет президенту принимать довольно волюнтаристские решения.

В обратном случае, когда президент принадлежит к одной партии, а Конгресс контролируется другой, пусть хотя бы одна из палат, тогда предстоит труднейший путь политического компромисса. Однако это является надёжной защитой от своеволия того же президента, который всегда ограничен Конгрессом, с другой стороны - судебной властью.

Таким образом в президентской республике наглядно реализуется идея разделения властей, граждане напрямую избирают парламент и главу исполнительной власти. В сравнении с парламентской республикой избиратели имеют значительно большее влияние на политическую власть. Поэтому большинство стран мира предпочитают данную форму правления. Однако эта модель вовсе не гарантирует страну от скатывания в авторитаризм, особенно когда в обществе сильны традиции трайбализма. Новоявленный вождь может создать свою партию, контролирующую парламент, далее он сводит на нет разделение властей, бесконечно продлевает различными ухищрениями свои полномочия. Слабое гражданское общество не оказывает ему должного сопротивления и страна погружается на долгие годы в пучину деградации и обнищания.

Полупрезидентская (смешанная) республика содержит в себе признаки первых двух, описанных ранее [6, с. 602]. Наглядным примером данной модели является современная Франция, представляющая ещё более сложную систему разделения властей. Законодательная власть представлена парламентом, исполнительная - правительством, существует судебная власть, однако есть ещё глава государства - президент. Он не входит ни в какую власть, имеет какие-либо полномочия в каждой из них, находится над ними и реализует общий арбитраж, согласование работы всех ветвей власти.

Эта модель выработана Пятой французской республикой, что отражено в Конституции страны [см. 7, с. 411-430]. В итоге есть президент как глава государства, есть исполнительная власть в лице правительства, обладающего определённой самостоятельностью, оно не подчиняется напрямую президенту. В России с определёнными изменениями реализована подобная модель.

В Конституции Франции сказано, что правительство формируется президентом и парламентом коллегиально. Президент предлагает его состав, парламент одобряет, то есть как в парламентской республике. Если нет согласия парламента, то состав правительства отклоняется, причём последнее слово остаётся именно за парламентом. Соответственно, при разной партийной принадлежности президента и большинства парламента, правительство будет сформировано исходя из воли парламента. В результате начинаются сложные взаимодействия и договорённости между президентом и правительством.

Более того, президент не может отправить правительство в отставку. Оно может лишь само объявить об отставке, а также когда теряет доверие парламента. Поэтому правительство является вполне автономным, самостоятельным исполнительным органом. В российском варианте наоборот, правительство очень ослаблено, а президент имеет чрезвычайно большие полномочия. Он может в любое время отправить правительство в отставку. При конфликте между президентом и Государственной думой, когда последняя трижды отклоняет кандидатуру председателя правительства, предложенную президентом, то он распускает Думу, объявляет новые выборы и назначает правительство. Получается, что в России последнее слово остаётся за президентом.

Полупрезидентскую республику можно сравнить с трёхколёсным велосипедом, очень устойчивым, позволяющим стоять на месте, двигаться вперёд и назад. Здесь достигается наибольшее распределение полномочий властей. Президент ведаёт обороной и внешней политикой страны. За внутреннюю политику, экономику и общий порядок отвечает правительство.

Президент издаёт указы строго по Конституции, то есть в рамках своих полномочий. Если он желает издать указ, имеющий нормативную силу, но слабее нежели закон, то обязан получить согласие правительства. Так работает механизм контрассигнации - согласование позиций президента и правительства. Если правительство не одобрило данный указ, то президент не может его подписать.

Полупрезидентских республик насчитывается около двух десятков, эта форма правления присутствует на территории бывшего Советского Союза, в том числе - в России. Данная модель наиболее подходит для начинающих гражданских наций со слабой политической культурой, недостатком компромисса и умения договариваться. Поэтому необходим верховный арбитр, обеспечивающий слаженную работу всех ветвей власти.

Согласно действующей российской Конституции [см. 8] самой главной властью в стране является законодательная, то есть парламент, который принимает законы и утверждает бюджет. Исполнительная власть в лице правительства претворяет в жизнь эти законы. Самой слабой оказывается судебная власть. Для усиления последней ослабляется законодательная власть посредством деления её на палаты. Также по причине большого количества парламентариев работа законодательной власти замедляется. Тогда для

оперативного решения вопросов усиливается исполнительная власть, которая наделяется большим объёмом полномочий. Однако в российском варианте исполнительная власть подмята президентом. Полномочия последнего чрезмерно велики: «...речь идёт о прорастании сквозь полупрезидентские формы авторитарных тенденций. Политические системы России, Азербайджана, Беларуси и Казахстана фактически функционируют по президентской модели, причём в ухудшенном её варианте, ибо вследствие сохранения внешних элементов полупрезиденциализма она оказывается лишена тех сдержек и противовесов, которые позволяют ей оставаться в лоне демократии» [2, с. 161]. Поэтому в России сбалансированную полупрезидентскую республику по типу французской, которая кстати более всего и подходит нам, предстоит ещё реализовать на практике.

В культурно-историческом плане Россия и Франция имеют довольно много параллелей. В обеих странах всегда были сильны анархистские настроения и эмоциональность, неуважение к законам. Они создали самые абсолютистские монархии в Европе, жёстко подавляли крестьянские восстания, преследовали религиозные движения внутри своих стран: Франция - протестантов-гугенотов, Россия - старообрядцев. Русская литература рождалась при сильном влиянии французской, дворяне с рождения разговаривали на французском языке, писали на нём, а русский, на котором зачастую говорили с акцентом, считали языком крестьянской черни. Наконец эти страны осуществили самые кровавые эпохальные революции в истории человечества с жестокой расправой над правящими династиями. Правда Франция как социально-политическая лаборатория Европы шла по этому пути на добрую сотню лет впереди России. С другой стороны Великая французская революция открыла миру индустриальную эпоху, а Россия в XX веке провела над собой коммунистический эксперимент, показав этим отрицательный пример всем странам.

В политических кругах новой России сначала существовали разные точки зрения на то, какая форма правления необходима нашей стране. В первые постсоветские годы была попытка построения президентской республики, однако это закончилось серьёзным политическим кризисом осенью 1993 года. Согласно вскоре принятой Конституции президент как глава государства получил слишком большие полномочия, удлинение сроков его правления в 2008 году, поправки 2020 года ещё более усугубили эту проблему. Дело в том, что усиление института президентства неминуемо ведёт к ослаблению и деградации других властных институтов, поскольку это сообщающиеся сосуды. Если государство не ограничено, то легко сведёт все права и свободы, прописанные в Основном Законе страны к нулю. «Главное в современных конституциях не фиксация прав, а возведение возможно более высоких, непреодолимых барьеров для своеволия власти в её отношениях с гражданами» [9, с. 816].

Сегодня можно с уверенностью констатировать, что полупрезидентская форма правления наиболее всего подходит российскому обществу. Парламентская республика для России в обозримом будущем просто не доступна по причине низкого уровня политической культуры и слабости гражданского общества. В первую очередь стране нужны устойчиво работающие политические и экономические институты, местное самоуправление, свободные средства массовой информации, верховенство права и независимый суд. Последнее слово остаётся здесь за гражданским обществом, всё зависит от его желания жить в свободной стране, поскольку республиканский народ строит республику, а не наоборот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Зазнаев О. И. Типология форм правления: работа над ошибками // Полис. Политические исследования. - 2006. - № 1. - С. 92-103.
- 2 Зазнаев О. И. Индексный анализ полупрезидентских государств Европы и постсоветского пространства // Полис. Политические исследования. - 2007. - № 2. - С. 146-164.
- 3 Малинова О. Ю. Память о кризисе 1993 года и рождение российской Конституции в политическом дискурсе 2000-2010-х годов // Полития. - 2020. - № 4. - С. 6-34.
- 4 Малинова О. Ю. Конституционный кризис как символическая политика: дискуссии о поправках к Конституции РФ, 1993-2020 // Полис. Политические исследования. - 2021. - № 3. - С. 17-37.
- 5 Медушевский А. Н. Конституционная реформа в России: содержание, направления и способы осуществления // Общественные науки и современность. - 2020. - № 1. - С. 39-60.

6 Мельник В. А. Современный словарь по политологии. - Мн.: Книжный дом, 2004. - 640 с.

7 Конституции государств Европы: В 3 т. - Т. 3 / Под общей редакцией и со вступительной статьёй директора Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ Л. А. Окунькова. - М.: Издательство НОРМА, 2001. - 792 с.

8 Конституция Российской Федерации // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.kremlin.ru/acts/constitution> (дата обращения 27.08.2021).

9 Шейнис В. Л. Власть и закон: Политика и конституции в России в XX-XXI веках. -М.: Мысль. - 2014. - 1088 с.

WHAT KIND OF REPUBLIC DOES RUSSIA NEED?

Yarygin Nikolay Nikolaevich, Doctor of Philosophy, Professor of the Department of Philosophy and Cultural Studies

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: nikolaj.yarygin@klgtu.ru

In this study, a comparative analysis of three models of the republican form of government is carried out. The simplest of them is the parliamentary one, which requires a very high level of political culture of society. A more complex model - the presidential republic is the most widespread in the world. The most difficult is the semi - presidential republic (mixed), which is most suitable for modern Russia.

УДК 008.39

КУЛЬТУРОГЕНЕЗ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Яшина Светлана Львовна, канд. филос. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: yashina svetlana@klgtu.ru

Рассматриваются проблемы методологии изучения специфики культуры Калининградской области как западного анклава российской культуры. Исследуются авторские концепции, разработанные в современной отечественной культурологии.

Становление и развитие культурной жизни КО происходит на наших глазах и жители нашего региона являются непосредственными участниками и свидетелями культурных процессов, характерных для анклавов. Поэтому изучение культурогенеза самого западного региона России требует специфической методологии его исследования.

В нашей статье мы предлагаем проанализировать авторские методологические подходы, разработанные специально для изучения анклавов, возникших в результате исторических событий и процессов.

1. Методологический подход, предложенный профессором Давыдовым А.П. (1), который мы назовем логическим подходом. Поскольку автор исходит из утверждения о наличии особой логики в развитии культурных процессов в анклавах, а именно диалектической логики единичного и об-

щего. Особенность культуры анклава как раз и заключается в сложнейших взаимодействиях ведущих элементов российской культуры, выступающей в качестве общего базиса формирования культуры КО. К таким явлениям общего порядка мы относим в первую очередь человеческую деятельность, язык, ценности и смыслы, ориентирующие население анклава в его жизни. Культура России с этой точки зрения выступает как всеобщее. Что же выступает в качестве единичного, уникального и специфического в культуре нашего региона.

Во-первых, это культура победителя. Культурные процессы в нашей области зарождались в результате победоносной войны, в результате которой общие тенденции развития послевоенной России (СССР) были перенесены на новые территории. Во взаимодействии этих полюсов – культура победителя и культура побежденного и формировалась собственная культура КО. Именно в противоречии между двумя культурными процессами и лежат, на наш взгляд, истоки культурной жизни КО. В истории человечества мы мало найдем примеров, когда культура победителя мирно уживалась и сохраняла культурные ценности побежденного народа, разрушение «культуры побежденного врага» – это необходимая сторона культурного процесса в любом анклавном, созданном по итогам войны. Анклав есть всегда продукт исторических политических событий, чаще всего связанный с миграцией населения. Следовательно, существует особая логика формирования культуры анклава, созданного в результате войны.

Во-вторых, если исследовать специфику культуригенеза КО с точки зрения оппозиции «культура победителя» - «культура побежденного», то можно проследить определенную закономерность культурных процессов: на первых этапах культуригенеза формируется категорическое неприятие элементов «побежденной» материальной и духовной культуры, на последующих этапах преобразование элементов «вражеской культуры» и придание им новых смыслов, и как итог – становление т.н. «срединной культуры», которая снимает оппозицию «победитель-враг», разрешает противоречие между общим и единичным. Приведем несколько иллюстративных примеров, которые демонстрируют эту закономерность. Например, посмотрим на историческую судьбу фортов и замков в КО. На первых этапах становления хозяйственной жизни КО характерна негативная культурная оценка этих объектов военной архитектуры, поэтому они в принципе не рассматривались как объекты культуры. Отсюда запустение, нехозяйственное отношение. Но в дальнейшем эти объекты становятся включенными сначала в хозяйственную деятельность, а на современном этапе мы наблюдаем возрастание подлинно духовного интереса к архитектуре, к историческим событиям, связанными с этими объектами. Оппозиция исчезает, остается действительная логика культуры-культура народа как раз и заключается в способности освоить подлинные культурные ценности. Создать новые смыслы и значения.

Другим ярким примером преобразования смыслов является широкое использование немецкой терминологии для обозначения населенных пунктов КО как объектов туристических маршрутов. В этом тоже есть своя логика, логика преемственности, логика перехода от войны к мирной жизни.

2. Методологический подход, разработанный культурологом Ларкиным Л.Г. (2). Автор предлагает выделить три аспекта (онтологический, аксиологический, праксеологический) осмысления культуры анклава, при выявлении которых мы попробуем осмыслить процессы, характерные для «послевоенной» культуры анклава:

Онтологический аспект: образование КО – историческое событие (со-бытие). Событие буквально означает совместное, сложное, «пересекающееся» бытие многочисленных факторов, являющихся культурным основанием становления КО. Культура нашего анклава носит «переходный» характер, от деструктивного к конструктивному отношению и взаимодействию с «немецким» прошлым. Включение западных элементов материальной и духовной культуры в факты культуры КО – это не преклонение перед чужой культурой, а закономерности культурной жизни после войны. Противоположная ситуация была бы невозможна с точки зрения сущности культуры. Любая культура все переосмысляет, перерабатывает и реконструирует. Что означает «мирное» со-бытие элементов культуры победителя и культуры побежденного.

Аксиологический аспект подчеркивает восприятие феноменов «вражеской культуры» на уровне личности и на уровне государства. Личностное отношение к ценностям врага как чуждым

-это культурная норма. Как и нарастание эмоциональной сдержанности и снижение остроты переживаний, связанных с трагическими событиями войны. Скорее ненормальным будет преклонение и безоговорочное принятие завоеваний побежденной культуры. Однако, на уровне государства и социальных институтов - признание культурных ценностей процесс противоречивый и сложный. Для этого процесса характерен отбор культурных достижений. Так, например, сохранены многие культурные объекты, связанные с творчеством И. Канта, и в тоже время разрушен до основания королевский замок. Социальные институты осуществляют управление культурным отбором. Таким образом, на вопрос о культурном строительстве в анклав КО можно ответить, что оно представляет собой государственно-организованный отбор феноменов культуры. Элементы западной культуры в какой-то степени становятся привлекательными для жителей и гостей региона, но ценность их заключается в переосмыслении их значения. Военный форт – это и специфическое архитектурное сооружение, и символ мужества и героизма советских солдат (новый смысл) и слабость и поверженность сильного врага.

Праксеологический аспект позволяет увидеть реальные жизненно важные задачи восстановления культуры в послевоенный период. В исследованиях по теме «война и культура» особое место занимают идеи об определяющей роли войны в динамике культуры, «насилие всегда присутствует во всех прошлых культурах во время войн»(5). В некоторых исследованиях подчеркивается специфика культуры послевоенной, которая представляет важный опыт мирного взаимодействия войны и культуры. После войны наступает этап мира, который, по мнению автора, является «мостиком между реалиями войны с ее жестокостью и реалиями мирного существования с его спокойствием». Именно эти процессы характерны для динамики становления и развития культуры КО- от «чувства войны» к «чувству спокойного признания культуры врага». Этим объясняется неприятие и нежелание включать в жизненные процессы культурные факты прошлого и постепенное возрастание интереса к этим фактам при достижении стадии мирного образа жизни.

Исторические памятники в современной культуре нашего региона воспринимаются именно как объекты культуры, объекты неподдельного интереса со стороны как жителей региона, так и его гостей. Логика культуры как раз в том и заключается, чтобы создать «мир» между оппозициями. Военные форты, замки и другие фортификационные сооружения не вызывают культурного отторжения и не воспринимаются как враждебные современной культуре именно в силу особой логики анклава, логики развития культуры. Наоборот, если бы все, что связано с восточно-прусской культурой, вызывало бы враждебность, неприятие, это бы свидетельствовало о том, что культурный процесс еще в своем начале. Период разрушения немецких объектов был на территории нашего анклава в первые годы после войны, и это закономерно для становления культуры анклава, возникшего в результате военных действий, но признание бывших враждебными феноменов культуры и включение их в факты культуры региона, говорит о сформированности культуры анклава.

3.Рассмотрим авторский подход к пониманию истоков культуры анклава, который был предложен известным культурологом, доктором культурологии Ю.В. Рождественским(3). Основная идея автора заключается в том, что любой анклав возникает в процессе миграции населения. Выделяются такие параметры, как ассимиляция, присвоение. процесс отбора и культурное устремление. Согласно Ю.В. Рождественскому для культуры анклава характерны отбор и присвоение, но отсутствует ассимиляция. В процессе формирования культуры нашего региона действительно происходит **процесс отбора** культурных феноменов, придание им нового смысла, продолжение их культурной обработки. Ю.В. Рождественский называет эту характеристику культуры как культурное устремление. На наш взгляд, культурная направленность развития КО – это достижение культурного единства с эксклавом. «Культура анклава тесно связана с культурой поколений. Задача любой культуры – это развитие материально-предметной составляющей культуры., стабилизация нормативно-ценностной базы и совершенствование знаково-символической ее формы. Задача культуры анклава – сохранение своих культурных оснований и трансляция культурных ценностей из поколения в поколение. Логика культуры анклава такова, что последующие поколения будут все более оторваны от первоначальных культурных ценностей. Этот процесс представлен в двух направлениях:1. Новые поколения будут развивать и совершенствовать первоначальные формы культуры анклава (в нашем исследовании это культура победителя), чтобы сохранить себя как анклав россий-

ской культуры. Новые поколения жителей анклава станут культуротворцами, будут создавать специфические только для данного региона культурные ценности и нормы. На данном этапе трудно прогнозировать тенденции развития культуры нашего региона, поскольку возраст нашего анклава по историческим меркам невелик. Тенденции сближения с западной культурой (особенно в сфере бизнеса, туризма, рекреации и т.д.) также могут стать предметом дальнейшего исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов А.П. Становление «срединной культуры» в России(На материале русской литературы первой половины 19 века. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора культурологии. Спец.24.00.01. Москва 2002г. – 46с.

2. Ларкин Л.Г. Феномен войны в культуре : аналитика социо-антропологических взаимодействий : автореферат дис. ... кандидата культурологии : 24.00.01 / Ларкин Лев Геннадьевич; [Место защиты: Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарева]. - Саранск, 2016. - 25 с.

3. Рождественский Ю.В. Введение в культурологию. ,М.2012 изд-во Добросвет – . 288с.

METHODOLOGY FOR THE STUDY OF CULTURAL GENESIS OF THE KALININGRAD REGION

Yashina Svetlana L'vovna, Cand. of Philosophy

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: svetlana.jashina@klgtu.ru

The article discusses the essence of the process of becoming the culture of the Kaliningrad region in the context of learning of the culture of the enclave.

СЕКЦИЯ «РОЛЬ РУССКОГО ЯЗЫКА В РАЗВИТИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА»

SECTION "RUSSIAN LANGUAGE IN DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION"

УДК 811.161.1.

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РКИ: ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ПРОБЛЕМЫ

Лескова Екатерина Владимировна, канд. филол. наук, доцент кафедры русского языка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: ekaterina.leskova@klgtu.ru

Проведено исследование некоторых аспектов преподавания научного стиля речи в области экономики в рамках дисциплины «Русский язык как иностранный» (в частности, работе с экономической терминологией и чтению научного текста). Анализируются возможные трудности, с которыми может столкнуться преподаватель как при выборе материала для занятия, так и в процессе работы с этим материалом. Предлагаются варианты решения этих проблем: способы подачи сложной терминологии. Рассматриваются принципы, которыми должен руководствоваться преподаватель при выборе текста. Также рассматриваются цели и задачи обучения научному стилю в целом, выделяются аспекты, требующие особого внимания.

Значение русского языка как иностранного в системе образования в последнее время только увеличивается. Эта тема уже исследована и акцентирована во многих исследовательских работах [1; 2; 3; 4]. Преподавание РКИ, во-первых, способствует ускорению и упрощению адаптации иностранных студентов в новой среде, помогая им развивать коммуникативные способности, а во-вторых, становится неким инструментом реализации студента в профессиональной сфере [4: с. 103], ресурсом, из которого черпается всё необходимое для социализации и формирования профессиональных качеств иностранного студента [Там же], в связи с этим первоочередной оказывается проблема изучения языка специальности.

В настоящее время есть огромное количество методов и способов преподавания научного стиля речи; выбор материала для работы с научным текстом, методика его изучения также отличается вариативностью. Тем не менее, несмотря на моменты различия, все эти методики сводятся к одним целям: обучению студента работе с лексико-терминологической составляющей текста (к примеру, к развитию навыка раскрытия значения лексем без помощи словаря, пользуясь принципом поиска аналогии); умению использовать эти термины в речи и овладению навыком последовательной работы с научно-профессиональным текстом. Задачи, которые ставит перед собой каждый преподаватель РКИ в данном случае, также общеизвестны: обучение студента пониманию текста в устном или письменном виде, навыкам репродуцирования (воспроизведения) этого текста, а также его реферирования. Важное место занимает развитие навыков поддержания иностранным студентом диалога по проблемной теме или участия в дискуссии, умения выразить собственное мнение по обсуждаемому вопросу, и в итоге – создать свой собственный текст на основе чужого текста. Каждый из аспектов по-своему сложен и многогранен, при рассмотрении каждого из них обнаруживаются свои «болевые места», в связи с чем все аспекты заслуживают отдельного обсуждения.

Как уже было отмечено, значимую роль в обучении студентов профессиональному языку играет понимание механизма работы с терминами. Главная проблема в изучении новой терминологии

гии – недостаточность метода перевода [5: с. 84]. Язык специальности необходимо детально исследовать, пытаясь погрузиться в саму систему его формирования, понять законы, согласно которым происходит образование тех или иных слов. Задача преподавания здесь – научить студента думать над изучаемой лексемой, проводить сопоставительный анализ с другими словами (пользуясь принципами аналогии, языковой догадки), самому создавать разные словоформы.

Важно не забывать о необходимости рассмотрения термина в общем контексте изучаемого материала (в том числе самого научного текста), исследовании его коннотативных связей. Сами тексты с точки зрения содержания должны быть близки к аутентичным (это могут быть аутентичные адаптированные тексты). Не менее значимым является определение конечной цели работы студента с новой лексикой. Что должен узнать или понять иностранный студент, чему должен научиться в финале занятия? В идеале результат работы с научным текстом должен быть отражён и закреплён в нескольких аспектах: во-первых, должен расшириться словарный запас студента за счёт освоения новых слов, во-вторых, увеличиться объём информации о контексте использования этих слов, в-третьих, студент должен «погрузиться» в информационное пространство изучаемого текста [2: с. 204]. Помимо этого иностранный студент должен овладеть умением продуцирования собственного научного высказывания на основе прочитанной информации, проявить себя в качестве полноценного участника дискуссии наравне с носителями языка.

Не менее важным является вопрос выбора преподавателем материала для занятия. В данном аспекте важно учитывать особенности той дисциплины, в рамках которой проводится занятие. Если говорить об изучении дисциплин и специальностей в области экономики (о чём идёт речь в данном исследовании), то необходимо не забывать об интенсивной обновляемости словаря этого научного профиля (экономического). Эта обновляемость обусловлена главным образом происходящими в стране и в мире социально-политическими изменениями, которые влияют на экономическую ситуацию и приводят к разрастанию и видоизменению экономической терминологии, её коннотаций и концептуальных значений.

Нужно помнить и о том, что понятийный состав экономических терминов сам по себе является очень разнообразным. Как замечают исследователи, терминологический аппарат дисциплин экономической направленности имеет следующую специфику: во-первых, в нём происходит смешение терминов с общеупотребительной лексикой (этот процесс является двусторонним: как сами термины могут попасть в сферу общеупотребительной лексики, так и общеупотребительная лексика может возвестить в разряд терминологической [1: с. 20]); во-вторых, отмечается обилие терминологических сочетаний, превалирование их над терминами, выражающимися одиночными словами [3: с. 84]. Всё это должен знать и учитывать готовящейся к занятию по изучению языка специальности преподаватель РКИ, не забывая при этом выбирать из всех сочетаний наиболее актуальные.

Ещё одной проблемой, стоящей на пути к освоению языка специальности (о чём также пишут исследователи [4; 6]) является изучение особого пласта общенаучной лексики, стоящего на перепутье между литературным языком и разговорной речью, а также фразеологической лексики, которая требует отдельного внимания, имеет свои тонкости изучения. Как правило, сложность вызывает также работа со служебными частями речи (предлогами и союзами), и особенно – анализ логико-синтаксических связей в предложении, отражающих различные оттенки значений: значения времени, причины, цели, условия, уступки.

Некоторые исследователи указывают на значимость работы с символами, знаками и формулами, наполняющими тексты экономической направленности [2: с. 85]. По мнению учёных [Там же], анализу условных обозначений можно уделять внимание уже в самом начале обучения на подготовительном факультете, что, во-первых, значительно облегчит процесс усвоения нового материала, а во-вторых, будет способствовать возникновению в сознании студента представлений о связи между самим термином и его ментальной репрезентацией.

В целях упрощения освоения учащимися нового материала некоторые исследователи [3; 4] предлагают преподавателям делить термины на группы и категории, основываясь на их содержательных или словообразовательных особенностях [3: с. 85], знакомить учащихся с этими группами. Так, на занятиях по экономике могут быть рассмотрены следующие группы: термины, иллюстрирующие свойства (экономичность, выгода) и термины, описывающие процессы (сбыт, ценообразова-

ние). Также термины могут разделяться на группы по словообразовательным признакам: группы однокоренных слов, группы слов с одинаковыми морфемами [Там же]. При этом необходимо предварительно обратить внимание студентов на значение того или иного суффикса или той или иной приставки, предложить студенту различные задания на словообразование.

Важнейшим аспектом обучения студентов языку специальности в области экономики также является анализ стиля изучаемых текстов. Все тексты должны характеризоваться логичностью, точностью, ясностью изложения мыслей. Особенно полезным станет изучение текстов, отвечающих и соответствующих видам будущей профессиональной деятельности студентов. К примеру, на занятии по изучению языка экономических специальностей могут быть выбраны такие виды текстов, как справка или доверенность, примеры договоров или контрактов с фирмами могут быть также рассмотрены. Как отмечают исследователи, особое внимание на занятиях по научному стилю речи в области экономики стоит также уделять обучению студентов деловому речевому общению [6: с. 130], что сделает занятие более интересным и актуальным.

Так или иначе, важнейшим условием достижения успеха в обучении иностранных студентов как экономического профиля, так и любого другого, - является комплексный подход, цель которого - развитие различных компетенций (лингвистической, коммуникативной и т.д.) с учётом всех названных аспектов.

ПРИМЕР ЗАНЯТИЯ

ФУНКЦИИ МЕНЕДЖМЕНТА

Лексика к тексту

Общенаучная лексика

| | | |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Распорядительство | Предотвратить (что?) | Упорядочивать (что?) |
| Контроль | Смягчить (что?) | Согласовывать (что? с чем?) |
| Мотивация | Направлять (кого/ что? куда?) | Сбыт |
| Информирование | Разрабатывать (что?) | Снабжение |

Терминологическая лексика

Система управления Производственная деятельность Управленческая структура

Задание 1

Распределите данные ниже существительные по группам, в зависимости от суффиксов, с помощью которых они образованы: 1) –аци-, 2) –ни-, 3) –ени(j)-, 4) –ств-, 5) –к-.

Организация, планирование, координация, мотивация, распорядительство, информирование, снабжение, проектирование, обеспечение, пополнение, совещание, проверка, корректировка, воздействие, документация.

Задание 2

Определите, от каких глаголов образованы данные выше (в задании 1) существительные. Составьте словосочетания с получившимися глаголами.

Задание 3.

Составьте словосочетания, соединив слова из левой колонки со словами (или словосочетаниями) из правой колонки. Следите за предложно-падежным управлением.

| | |
|------------------------|-----------|
| Обеспечение (+ чего?) | Опасность |
| Предотвратить (+ что?) | Сотрудник |

Разрабатывать (+что?) Рабочая программа. Начальство
Уволить (+ кого?) План действий
Согласовывать (+ что? + с кем?) Фирма. Необходимые материалы
Снабжать (+ что? + чем?) Персонал

Задание 4.

Трансформируйте синтаксические конструкции, согласно схемам: 1) для того, чтобы + инф. = в целях + чего; 2) что (1) состоит в том, чтобы = что (1) состоит + в чём. Ответьте на вопрос, как отличаются по смыслу эти конструкции (1 и 2)?

- 1) Для того, чтобы принять важное решение = ...
Для того, чтобы сократить расходы =
Для того, чтобы осуществить задуманное и реализовать проект = ...
- 2) (Задача) состоит в том, чтобы определять =
(Функция) состоит в том, чтобы выявлять недостатки и *искать* пути их устранения =
(Роль) состоит в том, чтобы согласовывать и координировать =

ТЕКСТ

Прочитайте текст и ответьте на вопрос, каковы основные функции менеджмента.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕКСТА.

Задание 5.

Найдите в тексте слова с суффиксами: 1) –аци-, 2) –ни-, 3) –ени(ј)-. Выпишите несколько слов каждой группы.

Задание 6.

Найдите в тексте предложения со словом «чтобы» со значением «цель». Трансформируйте его, используя конструкцию «в целях + чего».

Задание 7.

Выпишите из текста предложение, содержащее конструкцию «что (1) состоит в том, чтобы...». Найдите и подчеркните все предикаты этого предложения. Трансформируйте всё предложение, используя конструкцию «что (1) состоит + в чём».

Задание 8.

Заполните пропуски.

- 1) На основе анализа ситуации и прогноза (**и планирования**) развития управляющий ... текущие и перспективные цели и задачи, ... стратегию действий.
- 2) **Организационная** функция реализуется через проектирование, создание ..., обеспечение
- 3) **Распорядительство** состоит в том, чтобы в совершенстве знать своих работников: ... плохих работников и ... остальных, «воспитывать» персонал, подавать им ..., проводить
- 4) Функция **координации** осуществляется посредством ... деятельности людей.
- 5) Результаты деятельности организации время от времени нуждаются в ..., ...,
- 6) Роль **информационной** функции заключается в ..., ... и ... информации.

Задание 9.

Перескажите текст.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Балыхина, Т.М. Методика преподавания русского языка как неродного (нового): учеб. пособие для преподавателей и студентов. – М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2007. – 185 с.

2 Воробьёва, Г.К.; Корчик, Л.С.; Куликова, Е.Ю. Современный научный текст в преподавании РКИ студентам-лингвистам: учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 257 с.

3 Гагарина, Н.В. Презентация специальной лексики экономического профиля на начальном этапе обучения РКИ. – М.: Вестник РУДН, 2009. № 3. – С. 84-87.

4 Евстигнеева, И. Ф. Некоторые особенности обучения языку специальности студентов-иностранцев на этапе довузовского образования // Мир русского слова и русское слово в мире: материалы XI Конгресса МАПРЯЛ. – Т. 6 (1). – София: Nepon Press, 2007. – С. 102-105.

5 Кислик, Н.В. Некоторые аспекты преподавания научного стиля слушателям подготовительного отделения экономического профиля // Теория и практика преподавания русского языка как иностранного: достижения, проблемы и перспективы развития: материалы II междунар. научно-метод. конф. (г. Минск, 2008 г.). – Т.2. – Минск: Издательский центр БГУ, 2008. – С. 83-84.

6 Малкова, И.Ю. Экономические термины как объект лексикографического описания в учебном словаре инофонов // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2016. № 7(61): в 3-х ч. Ч. 2. С. 129-131.

STUDING OF THE ECONOMICAL TERMINOLOGY IN THE CLASSES OF "RUSSIAN LANGUAGE AS FOREIGN": TARGETS, TASKS, PROBLEMS

Leskova Ekaterina Vladimirovna, Candidate of Philological Sciences,
associate professor of Russian language

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ekaterina.leskova@klgtu.ru

The article is devoted to the study of some aspects of teaching the scientific style of speech in the field of economics within the framework of the discipline "Russian as a foreign language" (in particular, working with economic terminology and reading a scientific text). The article analyzes the possible difficulties that a teacher may face both when choosing a material for a lesson, and in the process of working with this material. Variants of solving these problematic situations are proposed: ways of presenting complex terminology. The main principles that should guide the teacher when choosing a text of a professional orientation are considered. The targets and objectives of teaching the scientific style of speech of students-economists in general are also considered, aspects that require special attention are highlighted.

УРОВЕНЬ ПОНИМАНИЯ УСТАРЕВШЕЙ ЛЕКСИКИ КАК ФАКТОР АДЕКВАТНОГО ВОСПРИЯТИЯ ЛИТЕРАТУРНОГО ТЕКСТА

Подручная Лидия Юрьевна, канд. филол. наук, доцент кафедры русского языка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: lidiya.podruchnaya@klgtu.ru

Анализируется влияние корпуса устаревшей лексики на полноту и осознанность восприятия классического литературного текста молодыми носителями русского языка. Выявлены и описаны уровни понимания историзмов и архаизмов современными студентами технического вуза. Определены типы ошибок, возникающих при восприятии устаревших лексических единиц.

Утрата интереса к чтению художественной литературы в среде современной молодёжи выходит на первый план среди гуманитарных проблем последнего десятилетия. Педагоги и психологи отмечают парадоксальный факт: одновременно с развитием образовательной системы, с распространением тотальной грамотности меняется отношение людей к художественному тексту, нивелируются его познавательные, развивающие, воспитательные и эстетические функции. Дети и подростки всё реже читают художественную литературу «для удовольствия»; процесс чтения подчас превращается в тягостную обязанность, вменённую школьной программой. Так, исследования, проведённые Российской детской государственной библиотекой, показывают, что лишь 23 % молодых людей, окончивших школу, читают постоянно, а 37 % опрошенных не читают вообще [1, с. 51-54].

Очевидно, что радикальное изменение отношения к художественным текстам связано с несколькими факторами: с бурным развитием информационных технологий, с активным внедрением в общественное сознание идеологии потребления, со сменой духовно-нравственных идеалов, с ориентацией на немедленный успех и достижение материальных благ. Нельзя не принимать во внимание и всё ускоряющийся ритм жизни, обусловивший тотальный дефицит свободного времени, информационную перегруженность и вызванную этим психологическую усталость, в результате чего современный человек просто не имеет физических и эмоциональных сил на духовно-интеллектуальную работу, которой является чтение художественной литературы. Всё это формирует так называемое «клиповое мышление», тенденцию извлекать из текста лишь информационно-функциональную или развлекательную составляющую, игнорируя эстетическую, рефлексивно-перцептивную, эмоциональную, мировоззренческую основу художественного произведения.

Между тем процесс чтения художественного текста представляет собой напряжённый эмоциональный и интеллектуальный труд. Говоря о понимании текста, психологи и психолингвисты выделяют отдельные его акты, каждый из которых выполняет свою функцию: это восприятие текста, узнавание и понимание его значения в данном языке, осознание его роли в контексте данной культуры и, наконец, понимание его смысла. Так, выдающийся советский лингвист И.Р. Гальперин выделял фактуальный, подтекстовый и концептуальный слои информации текста. Эти глубинные, концептуальные слои художественного произведения представляют собой культурно-ценностную картину мира и всегда информативны для читателя. По И.Р. Гальперину, «концептуальная информация, получаемая из беглого ознакомления с текстом как произведением искусства, обретает более глубокое содержание при повторном чтении, при более пристальном внимании к отдельным частям текста» [2, с. 29]. Поэтому пропуск или редуцирование одного из этих этапов перцепции ведёт к формированию «слепоты невнимания» или «фрагментирования внимания», то есть к поверхностной, без глубоких выводов, обработке информации, к разрыву синергетической связи между автором и читателем [3, с.115].

Изучая факторы, препятствующие полноте восприятия русского классического текста носителями русского языка, относящимися к поколению 21 века, педагоги и лингвисты не в последнюю очередь обращают внимание на сужение лексического запаса современных подростков. Это явление

вполне объяснимо общими социокультурными переменами в обществе, которые неминуемо отражаются на языковом уровне: из активного употребления уходят слова и выражения, называющие реалии прошлого быта; речевые обороты, характерные для книжного стиля, заменяются разговорными и просторечными; в язык неудержимой волной хлынули не всегда необходимые заимствования; возникают неологизмы, связанные с новыми технологиями; в речи молодых людей появляется всё больше сленговых, жаргонных, стилистически сниженных слов. Можно спорить о том, насколько данные процессы обогащают или, напротив, портят и упрощают современный русский язык, но один факт не вызывает сомнений: лексика языка последних десятилетий кардинально изменилась, что делает классическую литературу прошлых веков, составляющую базу культурных кодов русского мира, непонятной и непонятой (а подчас и отвергаемой) представителями молодого поколения.

В связи с этим представляет интерес вопрос о тех лексических лакунах, которые максимально затрудняют восприятие классического текста, отражаясь на понимании его смысла и авторской позиции. Очевидно, к таким лексическим единицам относятся прежде всего устаревшие слова – историзмы и архаизмы. Встречаясь при чтении произведений классической литературы с устаревшей лексикой, современный читатель, как правило, оставляет «без внимания «темные» места и нерасшифрованный смысл малознакомых или незнакомых слов» [4, с. 5], что не только приводит к «обедненному видению прошлого» [4, с. 5], но и нивелирует авторскую интенцию, снижает степень эмпатической причастности к описываемым в произведении событиям.

«В этом учебном году на уроках литературы мы изучали роман А.С. Пушкина «Дубровский». Нам постоянно приходилось обращать внимание на непонятные слова. Но ведь нельзя же изучать произведение, если тебе что-то непонятно, тем более написанное на твоём родном русском языке!» - признаётся юная читательница на страницах интернет-сайта «Алые паруса» [5].

Указанными проблемами обусловлена представленная в данной работе попытка проанализировать специфику восприятия устаревших слов студентами технического вуза, определить, какое место занимает в словаре современных носителей русского языка данный пласт лексики и какое влияние оказывают лексические лакуны на понимание смысла художественного произведения.

При определении устаревшей лексики мы будем исходить из традиционной дефиниции, представленной в Энциклопедии русского языка: «Устаревшие слова – слова современного русского языка, вышедшие из активного употребления, но сохранившиеся в пассивном словаре и в большинстве своём понятные носителям русского языка...» [6, с. 360]. В зависимости от причин архаизации устаревшие слова делятся на историзмы (слова, вышедшие из употребления вместе с обозначаемыми ими понятиями) и архаизмы (слова, вытесненные из активного употребления более современными синонимами).

В качестве текстового материала для анализа уровня восприятия устаревшей лексики современными читателями нами были выбраны произведения Н.М. Карамзина и А.С. Пушкина. Так, сентименталист Карамзин, являясь создателем «нового слога», стремился приблизить литературный язык к салонному разговорному языку высшего дворянства; его повествование изобилует многочисленными стилистическими архаизмами, изысканной книжной перифрастической фразеологией, мало понятной современным читателям.

А.С. Пушкин, основоположник реалистического художественного направления, завершил процесс закрепления народно-разговорного языка в литературе. В его произведениях нашли отражения многочисленные реалии современного ему быта, разговорные и общеупотребительные выражения того времени.

Первой группе респондентов (40 участников) были предложены для анализа взятые вне контекста лексические единицы из произведений Н.М. Карамзина и А.С. Пушкина, предположительно воспринимаемые как устаревшие: «Объясните (в свободной форме) значение данных слов (точное, примерное, предполагаемое, возможное). Если вы предполагаете наличие у данного слова двух (нескольких) значений, укажите их. Если значение данного слова вам неизвестно или вы впервые встречаете это слово, пропустите его». Второй группе респондентов были даны те же лексемы в контексте, предполагалось, что анализ текстового окружения лексем должен включить языковую догадку и облегчить понимание их значения.

Предполагалось, что наиболее очевидные затруднения должны были вызвать значения историзмов, отражающих исчезнувшие реалии быта XVIII – XIX в.

Так, лексические единицы, связанные со сферой транспорта, оказались более или менее понятными нашим респондентам. Например, слово *кибитка* связали со средством передвижения 36 из 40 опрошенных: *транспортное средство, повозка, крытая повозка, конная повозка, допотопная машина, карета, маленькая карета*. Однако встретились и такие определения: *палатка* (1), *хлюпенькая избушка* (1), *головной убор* (1), *шапка* (1).

С большей или меньшей точностью студенты дали определение слова *ямщик - человек на Руси, который был почтальоном; кучер; перевозчик; тот, кто возит; человек, управляющий лошадьми; управляющий повозкой* и т.п.(26); затруднились ответить - 8; дали ответы: *наблюдатель-1; человек живущий в яме - 1; наемный рабочий - 1; продавец - 2; выкапывает ямы -1*.

При определении значения слова *погребец* некоторые студенты исходили из значения однокоренного слова *погреб*: *погреб внизу дома* (1); *небольшой погреб* (3); *хранилище для закруток под землёй* (1); *холодное место* (2); *место хранения заготовок* (4) и даже, очевидно, связали его с глаголом *погребать/погрести*: *мертвец* (1); *покойник* (1). Однако контекст («*На другой день поутру подвезена была к крыльцу дорожная кибитка; уложили в нее чемодан, погребец с чайным прибором и узлы с булками и пирогами, последними знаками домашнего баловства*») помог студентам приблизительно определить назначение описываемого предмета: *сундучок; ларец; сундук с едой; дорожный ящик; коробка с едой; сундук для продуктов*.

Никто из опрошенных не смог определить слово *облучок*; лишь один респондент отметил: *что-то связанное с санями, не знаю конкретно*. Контекстное окружение также не помогло студентам понять значение этого слова: «*Старик угрюмо сидел на облучке, отворотясь от меня, и молчал, изредка только покрякивая*». Респонденты сделали вывод, что *облучок* – это некое место для сидения: *деревянная скамья; скамейка; стул; край чего-либо; крыльцо*. Более того, некоторые студенты, впервые увидев это слово, при ответе использовали искажённую форму *облучка*.

Опрос показал, что наши студенты довольно смутно представляют устройство крестьянского быта: *горница – комната в жилище крестьянина; комната; помещение в доме; часть дома; парадная комната жилое помещение* и т.п. (21); затруднились ответить – 19.

По мнению респондентов, *светлица* – это *комната; комната, где спят; главная комната; светлая комната; место в избе* (25); *парадная дверь* (1); не смогли ответить – 14. *Ставец* – это *церковный служитель* (1); *человек в церкви* (1); *чашка* (1); не смогли ответить – 37. *Полати* – это *палатки* (2); *лежанка* (3); *кровати* (1); *комнаты* (4); *шторы* (1); *спальня* (1); *место во дворце* (1); *богатый дом* (1), не смогли ответить – 26.

В классическом художественном произведении описание одежды персонажей имеет большое значение, ведь в XVIII – XIX вв. одежда определяла социальный статус её носителя. Между тем опрос показывает, что студенты имеют весьма слабое представление о том, как выглядят персонажи Пушкина и Карамзина.

Например, слово *платье* относится к семантическим архаизмам: в прошлом оно означало любую одежду. Между тем многие студенты не учитывали устаревшее значение слова, определяя его как *женская одежда; одежда из женского гардероба; одежда для девушек*. Такое толкование слова делает абсурдной ситуацию, когда персонаж-мужчина (Гринёв) говорит: «*Хорошо, если не хочешь дать полтину, то вынь ему что-нибудь из моего **платья**. Он одет слишком легко. Дай ему мой заячий тулуп*».

При определении слова *армяк* не смогли ответить – 15; дали общее определение: *предмет одежды, одежда* – 18; попытались конкретизировать определение: *халат* (1); *куртка* (1); *рубашка* (3); дали ложные субъективные ассоциации: *армянин* (1); *армянский головной убор* (1). Точно определить значение данного историзма не помог даже контекст: «*Я взглянул наискось на наперсников самозванца. Один из них, тщедушный и сгорбленный старичок с седой бородкою, не имел в себе ничего замечательного, кроме голубой ленты, надетой через плечо по серому **армяку***». Среди ответов информантов группы 2 появились следующие определения: *армяк – это пальто; одежда военных; военный тулуп; мундир*.

Почти никто из опрошенных не знает слово *роброн*; смутно представляет, что такое *камзол* и совсем не ориентируется в названиях тканей *рогожа, тафтяной, китайчатый, газетовый*.

Пожалуй, наибольшие трудности вызвали слова, связанные с описанием церковного обряда, православных традиций. Так, только 9 респондентов указали, что *вечерня* – это *служба богу; служба в церкви; богослужение вечером; церковная служба вечером*. Среди ответов встречались и такие: *служение для крестьян; собрание; комната для провождения вечеров*. Контекст («– Да что наши! – отвечал хозяин, продолжая иносказательный разговор. – Стали было к *вечерне* звонить, да попадья не велит: поп в гостях, черти на погосте») не прояснил картину: студенты решили, что *звонить к вечерне* означает, что *наступил вечер*.

Никто из группы 1 не ответил, что такое *эпитимия*; предлагались догадки: это *болезнь* (1); *диагноз* (1); *что-то в русском языке* (1); *лирическое отступление* (1), то есть респонденты даже не смогли отнести данную лексему к какой-либо предметной области. Контекст («*Иван Кузмич! Что ты зеваешь? Сейчас рассади их по разным углам на хлеб да на воду, чтоб у них дурь-то прошла; да пусть отец Герасим наложит на них эпитимию*») помог некоторым участникам группы 2 предположить, что *эпитимия* – это *наказание* (2); *исправительная мера* (1).

Непонимание или неполное, неточное понимание историзмов при чтении художественной литературы приводит к невозможности воссоздать в воображении историческую обстановку, описываемую в произведении, или к её искажению. Более того, читатель не только затрудняется представить внешний облик героев произведения, детали быта прошедших эпох, но и не в силах разобраться в сложных взаимоотношениях персонажей, осознать их психологию и мотивацию, а значит, понять имплицитные авторские интенции и, в конечном счёте, смысл произведения на концептуальном уровне.

Так, наши студенты приписывали слову *дядька* современные значения: *дядя; брат отца или матери; брат одного из родителей; родственник; мужчина; незнакомый мужчина; обращение к мужчине*. Только один респондент вспомнил историческое значение этого слова (*слуга-воспитатель при мальчишке в дворянской семье*).

Равным образом не сработала читательская догадка при определении значения слова *стремянной*: среди ответов были варианты: *старый; мудрый; находившийся безотлучно; тот, кто водит карету; конюх; ухаживает за скотом* и т.п. Однако при таком понимании историзмов *дядька, стремянной* становятся совершенно непонятными как статус персонажей, так и отношения между ними: «С пятилетнего возраста отдан я был на руки *стремянному* Савельичу, за трезвое поведение пожалованному мне в *дядьки*».

Смысловая лакуна возникает в сознании читателей при анализе отрывка: «Но как вино подавалось у нас только за обедом, и то по рюмочке, причем учителя обыкновенно и *обносили*, то мой Бопре очень скоро привык к русской настойке и даже стал предпочитать ее винам своего отечества, как не в пример более полезную для желудка». Совершенно неясно молодому читателю значение оборота *обносить/обнести вином* (блюдом), и потому непонятны и смысл этого унижительного действия, и характер персонажа, и авторская ирония. Респонденты, пытаясь догадаться о значении глагола *обносить/обнести* в данном контексте, давали самые разнообразные варианты ответов: *обворовывать; поносить, ругать; изнашиваться от долгого ношения; привыкнуть; пробовать; подавать; обчищать; расходовать; употреблять, использовать; объяснять*. При этом наши читатели не замечали очевидной абсурдности всех этих значений в данной сюжетной ситуации, что свидетельствует о довольно фрагментарном понимании текста.

Интересным представляется также анализ особенностей восприятия архаизмов – слов, вытесненных из активного употребления и заменённых соответствующими современными синонимами.

Трудности понимания архаизмов связаны для наших студентов прежде всего со стилевыми особенностями соответствующих текстов: данные лексические единицы характерны для синтаксически сложных книжных стилей, интонационно торжественно-приподнятых и изобилующих многочисленными метафорами и перифразами. Такие отрывки представляются современному молодому читателю не только излишне витиеватыми, но и логически непреодолимыми, например: «И здесь, где *пенистые волны от начала мира сражаются с гранитными утесами*, – и здесь *десница* твоя напечатлела живые знаки творческой любви и благости». От читателя ускользает как общий смысл высказывания, так и смысл архаизма *десница*. Верное значение данного архаизма указали лишь 5 респондентов из первой группы и 8 респондентов из второй группы. Среди других ответов встречались подчас довольно нелепые варианты: *десница* – это *рукодельница; святая вещь; глаз; личный помощник; советник короля; улыбка; армия; покровитель*.

Удивительно, но многие участники опроса с трудом узнают и лексико-фонетические архаизмы, будучи не в состоянии соотнести по созвучию устаревшее и современное слово. Так, трудности возникли при определении значения прилагательного *пиитический*: «Сей унылый шум и вид необозримых вод начинали склонять меня к той дремоте, к тому сладостному бездействию души, в котором все идеи и все чувства останавливаются и цепенеют, подобно вдруг замерзающим ключевым струям, и которое есть самый разительнейший и самый **пиитический** образ смерти». Как в группе 1, так и в группе 2 около 50% респондентов не предложили никаких вариантов дефиниции. Около 40% верно определили *пиитический* как *поэтический*. Среди прочих ответов были следующие: *пиитический* – это *страшный, ужасный, своеобразный, устрашающий, ярко выраженный*.

Студенты не всегда видят морфемную связь между устаревшим и современным словом. Так, при попытке дать дефиницию прилагательного *лилейный* все респонденты интуитивно почувствовали положительную коннотацию слова, но лишь немногие соотнесли это прилагательное с существительным *лилия*: *семейство, к которому относятся лилии* (1); *что-то напоминающее лилии* (1); *цветочный* (1), и лишь один респондент догадался о переносе значения: *нежно-белый*. Остальные ответы отличались разнообразием и свидетельствовали о безуспешных попытках отгадать значение слова: *лилейный* – это *светло-фиолетовый; розовый; голубой; красный; прямой; снисходительный; нежный; обожаемый; в линии; пахучий; заботливый; любимый*.

Респондентам из группы 2, несомненно, помог контекст: «Там увидел я прекрасную, когда она в унынии, в горести стояла подле Алонзова памятника, опершись на него **лилейною** рукою своею». Так, значение *белый* указали уже 12 респондентов. Однако семантическая связь в словосочетании *лилейная рука* также натолкнула многих участников опроса на ассоциативный способ отгадывания ответа: *нежный; ухоженный; холеный; желанный; любимый; тонкий;/ выразительный; изящный; заботливый; милый* и даже *красный; живой; трудолюбивый*.

Стандарт мышления срабатывает в тех случаях, когда респондентам необходимо определить значение семантического архаизма – слова, одно из значений которого устарело.

Так, при определении значения слова *злачный* в группе 1 мы получили следующие варианты рассуждения: предполагаемая фонетическая или морфемная связь: *злачный* – связанный с существительным *злак* (*блюдо, где много злаков* – 1; *имеющий отношение к злакам* – 1; *состоящий из злаков* – 1; *сделанный из злаков* – 3) и расширение этого значения (*полезный* – 2); ошибочная звуковая ассоциация: *злачный* – связанный с существительным *зло* (*злой* – 3; *злосчастный* – 1; *ужасный* – 1); связанный с существительным *золото* (*золотистый* – 1); устойчивая семантическая связь с известным студентам фразеологизмом *злачное место* (*места, не зарекомендовавшие себя как культурные* – 1; *неприличный* – 10; *развратный* – 4; *разгульный* – 2) и индивидуальные ассоциативные дефиниции (*тёмный* – 1; *место, где есть что-то ценное* – 1). Лишь трое опрошенных вспомнили устаревшее значение *обильный; богатый; плодородный*. Как видим, большинство респондентов знают смысл устойчивого сочетания *злачное место* и связывают значение прилагательного *злачный* с этим фразеологизмом.

Респонденты из группы 2 также пытались применить известное им значение для анализа предложенного контекста, не вникая в тот факт, что такое толкование совершенно неадекватно как общему смыслу, так и романтическому, возвышенно-элегическому стилю отрывка: «Мы были неразлучны, гуляли вместе на **злачных** берегах величественного Гвадальквивира, сидели над журчащими его водами, подле горестного Алонзова памятника, в тишине и безмолвии». Так, некоторые респонденты группы 2 посчитали, что *злачные берега* – это *место, где празднуют* (1); *веселятся* (1); *место, где предаются разврату* (3); *развратное, непристойное, неприличное место* (5); *берега, где вечеринки* (1).

Вместе с тем контекстный анализ помог большему числу респондентам вспомнить устаревший книжно-поэтический смысл прилагательного *злачный*: *плодородный* (4); *богатый* (3); *изобильный* (2); *изобилующий чем-то* (1); *сытный* (1).

Особенно интересным представляется изучение восприятия современными студентами перифрастических архаизмов. Понятная каждому образованному читателю прошлых веков, такая фразеология, как можно предположить, представляет собой особенно непрозрачные смысловые лакуны в текстах классической русской литературы. Эта трудность объясняется слабым знакомством совре-

менной молодёжи как с традиционной образностью лирики XVIII – XIX вв., так и с античной мифологией, на которой зачастую базируются значения таких архаизмов.

Так, почти все участники опроса из группы 1 определили слово *зефир* как *сладость, десерт, кондитерское изделие*; лишь 2 респондента вспомнили поэтическое значение *ветер / бог ветра*. Такое восприятие этой лексемы вне контекста вполне закономерно, но в отрывке из прозы Н.М. Карамзина подобное толкование представляется совершенно абсурдным: «Там часто тихая луна, сквозь зеленые ветви, посребряла лучами своими светлые Лизины волосы, которыми играли *зефиры* и рука милого друга; часто лучи сии освещали в глазах нежной Лизы блестящую слезу любви, осушаемую всегда Эрастовым поцелуем». Тем не менее некоторые респонденты из группы 2, не вникая в описываемую автором ситуацию, определяют *зефиры* как *десерт / сладость* – 4; другие студенты, поддавшись лирическому настроению сцены свидания, пытаются угадать, что же могло «играть» волосами девушки: *насекомые* (1); *мотыльки* (1); *бабочки* (2); *птицы* (1); *ткань* (1); *лунный свет* (1); *лучи света, отражающиеся от воды* (1); *ветви дерева* (1); шестерым опрошенным контекст всё же помог догадаться о ситуативном значении этого слова: *ветра / лёгкий ветерок / теплый легкий ветер*.

Устаревшая лексика несёт значительную культурно-историческую информацию, значимую для понимания и адекватного восприятия произведений русской классической литературы. Поэтому без осмысленного восприятия каждого слова в художественном тексте невозможно глубокое постижение литературного произведения, понимание авторского замысла, сопереживание героям, эстетическое наслаждение языком произведения. Процесс чтения художественной литературы невозможен без правильного толкования историзмов и архаизмов.

Но анализ уровня понимания устаревшей лексики современными молодыми носителями русского языка показывает как оскудение лексического запаса студентов, так и недостаточность общей исторической и культурной информации, необходимой для понимания литературного наследия прошлого. Опрос показал, что наши информанты находятся на крайне низком уровне понимания значений устаревших слов. Большинство респондентов демонстрируют уровень неполного или ложного понимания данных лексем. Респонденты осознают не все оттенки и нюансы значения, пропускают важные для понимания ядерные семы (при неполном, частичном уровне понимания) либо конструируют ложные семы, основываясь на субъективных ассоциациях, на сближении с созвучными словами (при псевдопонимании). При этом более чем в 50% случаях студенты просто отказывались дать определение предлагаемых слов, что также свидетельствует о непонимании соответствующих лексем. Следовательно, большая часть корпуса устаревшей лексики воспринимается неадекватно.

Таким образом, пласт устаревшей лексики оказывается оттеснённым не просто в область пассивного употребления, но в область агонимистической лексики. Поэтому современные педагоги и лингвисты на первый план выдвигают актуальную научную и дидактическую задачу "определения реальных очертаний лексикона среднего носителя языка, качественной характеристики словаря, установления соотношения активной и пассивной его частей», что позволит «прогнозировать степень полноты восприятия различных типов текстов, успех или неуспех предстоящей коммуникации» [7, с. 296]. Ведь знание языка и литературы своего народа, его истории, осмысленное восприятие каждого слова в изучаемом тексте является не только показателем индивидуальной культуры носителя языка, но и показателем культуры общества в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петровская Е.В. Кризис чтения или кризис качества чтения // *Universum: Вестник Герценовского университета*. – 2007. – № 10. – С. 51-54.
2. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 144 с.
3. Мосунова Л.А. Принцип целостного восприятия художественного текста в обучении студентов-гуманитариев // *Вестник Вятского государственного университета*. – 2020. – № 2 (136). – С. 115-119.
4. Глинкина, Л.А. Иллюстрированный толковый словарь забытых и трудных слов русского

языка. – М.: Мир энциклопедий. Аванта+, 2008. – 432 с.

5. Алые паруса // Электрон.дан. Режим доступа URL: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/01/27/istorizmy-i-arkhaizmy-v-romane-as-pushkina-ubrovskiy> (дата обращения 15.05.2021).

6. Русский язык. Энциклопедия / под ред. Ф.П. Филина. – М.: Советская энциклопедия, 1979. – 432 с.

7. Агнонимы в лексиконе языковой личности как источник коммуникативных неудач / В.Д. Черняк // Русский язык сегодня: В 2 т. – М., 2003.- Т. 2.- С. 295-305.

UNDERSTANDING LEVEL ARCHAIC LEXICON AS THE FACTOR OF PERCEPTION OF THE LITERARY TEXT

Podruchnaia Lidia Jurievna, Cand. Phil. Sci.

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: lidiya.područhnaya@klgtu.ru

In article influence of the case of out-of-date lexicon on completeness and sensibleness of perception of the classical literary text young native speakers of Russian is analyzed. Levels of understanding of out-of-date lexicon are revealed and described by modern students of a technical college. Types of the errors arising at perception of archaisms and a historicism are defined.

УДК 001.4

ИМИДЖЕВЫЕ ТЕКСТЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РКИ: ФОРМИРУЕМ ОБРАЗ ВУЗА (ПО МАТЕРИАЛАМ СМИ О БАРКЕ «КРУЗЕНШТЕРН»)

¹Резникова Татьяна Николаевна, старший преподаватель кафедры русского языка

²Овчинникова Лада Олеговна, канд. филол. наук, доцент института гуманитарных наук

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: faunashop1@rambler.ru

² ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: hairete@list.ru

Рассматривается потенциал использования материалов региональных СМИ при решении задачи увеличения доли экспорта российского образования. Анализируются возможности формирования позитивного, привлекательного, конкурентноспособного образа российского вуза на занятиях по РКИ, в том числе при работе с текстами новостных сообщений СМИ, посвященных барке «Крузенштерн»: анализируются характерные аксиологемы данных текстов, их жанровые особенности. Делается вывод о перспективах включения данных текстов в учебный процесс, в частности, использования на занятиях по РКИ на разных этапах владения языком.

В настоящее время система образования переживает сложный процесс реформирования, вызванного высокими требованиями рынка труда. От успешного и результативного реформирования напрямую зависит уровень качества подготовки специалистов. Выбор передовых образовательных технологий, как показывает практика, не всегда гарантирует высокий результат образовательной

деятельности. Не менее важно гармоничное взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса.

Известна теория поколений, созданная в 1991 году американскими учеными Нейлом Хоувом и Вильямом Штраусом. Н. Хоув – американский историк, экономист и демограф, Вильям Штраус – американский писатель, историк, драматург, театральный режиссер и лектор). Объектом их исследований стал так называемый «конфликт поколений». Психолингвист Евгения Шамис и психолог Алексей Антипов адаптировали теорию поколений, созданную Нейлом и Штраусом, согласно российским историческим реалиям.

Под поколениями в вышеназванной теории понимается группа людей, рожденных в определенный временной период и испытывающих на себе воздействие одних и тех же событий, повлиявших на воспитание и становление личности.

По мнению исследователей, выдвинувших теорию поколений, система ценностей у людей, которые росли и формировались как личности в разные исторические периоды, различаются в зависимости от экономических, политических, социальных, технологических факторов. Исследователи выделяют следующие поколения:

- величайшее поколение (1900-1923);
- молчаливое поколение (1923-1943);
- поколение бэби-бумеров (1943-1963);
- поколение X («икс») (1963-1984);
- поколение Y («игрек») (1984-2000);
- поколение Z («зэт») (с 2000).

Сейчас основная часть вузовских преподавателей – представители поколения X, а студенты – поколений Y и Z. По мнению Шишкуновой В.А., основными характеристиками поколения X являются: готовность к изменениям, глобальная информированность, техническая грамотность, стремление учиться в течение всей жизни, неформальность взглядов. Представители этого поколения часто основываются на собственном опыте, при этом для них важно мнение окружающих. Они предпочитают работу, дающую возможность проявить свои творческие способности.

Определяющими чертами поколения Y Шишкунова В.А. считает следующие: желание быстро достичь результата, получить немедленное вознаграждение за проделанную работу, неверие в отдаленную перспективу. [4]

Алиева Н.З. полагает, что «прорыв информационных технологий в науку и практически во все сферы деятельности, привел к переменам бытия, к появлению альтернативного типа рациональности, способа мышления, ...к изменению миропонимания и мировидения». [1]

В статье Курдюмова С.П. называется главная причина изменения мировосприятия – нелинейность восприятия мира, которая подкрепляется информационными технологиями. Повсеместное внедрение в нашу жизнь информационных технологий, так называемая глобальная информатизация изменила умственную деятельность человека, в частности способ восприятия информации. Таким образом, сформировался особый тип мышления – «клиповое мышление». [3]

Купчинская М.А. и Юдалевич Н.В. в статье, посвященной клиповому мышлению как феномену современного общества, выделяют особенности восприятия информации людьми из разных поколений. Так, например, люди книги имеют понятийное мышление, медленное, но глубокое. Они способны находить и выделять существенные признаки того или иного явления, углубляться в информацию, анализировать и синтезировать ее, способны к критическому мышлению. Люди экрана, имеющие «клиповое мышление», воспринимают информацию быстро, но поверхностно, характеризуются языковым минимализмом, речевой бедностью, визуальностью мышления, преобладанием конкретного мышления над абстрактным. По мнению исследователей, «клиповое мышление» не развивает аналитические способности, так как полученная информация быстро меняется на другую. [2]

Однако при учете особенностей «клипового мышления» современных студентов поколения Y и классических академических традиций предыдущих поколений это взаимодействие различных типов мировосприятия может дать высокие результаты. Под классической академической традицией предыдущих поколений мы понимаем ценности вербальной культуры в отличие от визуального восприятия информации поколениями Y и Z.

Елисеева Ю.А. и Тенхунен П.Ю. в своей статье подчеркивают, что для поколения современных студентов «визуальные образы не иллюстративны, а являются конечным проявлением самого мышления и одним из важных культурогенных инструментов миромоделирования». [5]

При работе с учебными текстами преподавателю целесообразно учитывать «клиповость» мышления современных студентов, например, разделяя текст на блоки. Определяя основную мысль, так называемое ядро, блока и так далее. Таким образом, такая четко структурированная, упорядоченная единица речи, как текст, может выступать как набор статичных «картинок» - то есть более мелких частей, которые легче воспринимаются студентами.

Такая трансформация текста оказывается особо актуальной, когда вербальный учебный материал (как устный, так и письменный), оказывается одним из средств формирования имиджа вуза. Институт репутации, как уже говорилось, для поколений Y и Z является одним из ключевых, и позитивный образ учреждения профессионального образования (высшего либо среднего) может сыграть определяющую роль в повышении мотивации к обучению.

Комфортная для восприятия организация текста характерна для рекламных и PR-материалов и материалов СМИ: в данных сферах забота о дочитываемости, экологичность текста является залогом коммерческой состоятельности медиа, то есть условием его существования.

Коммерческие авторы (копирайтеры) и современные журналисты создают четко структурированные, разбитые на удобные клипы-блоки, визуально-привлекательные тексты, как правило, к тому же, несплошные, то есть сопровождаемые различными мультимедийными элементами, не только иллюстрирующими вербальный компонент, но и тесно связанными с ним (видео, аудио, фотографии, рисунки, инфографика, интерактивные элементы).

Материалы региональных СМИ, кроме того, представляют собой ценность благодаря направленности на формирование позитивного имиджа города, области, в котором находится образовательная организация. Пространство обитания – ценность, объединяющая все поколения, позволяющая найти общий язык преподавателю и обучающимся.

Так, контент официального сайта ГТРК «Калининград» (<https://vesti-kaliningrad.ru/>) способствует созданию позитивного образа Калининградской области как региона с развитой научной и культурной сферой, интересной общественной жизнью (например, благодаря содержанию телепроектов «Служу на Балтике», «Планета Океан» и т.д.). Формированию же позитивного, интересного, актуального образа калининградского вуза могут способствовать серия материалов, посвященных учебному барку «Крузенштерн», представляющему учебный флот Калининградского государственного технического университета и Балтийской государственной академии.

Журналистские материалы, посвященные барку, можно условно разделить на следующие темы: история барка, опыт шестимесячного кругосветного плавания, перспективы парусного флота в регионе. Представленные тексты, как в традиционном вербальном формате, так и в мультимедийном (видеоролики, подкасты) характеризуются стабильной трансляцией актуальных и близких обучающимся ценностей. Так, соответствующие новостные сообщения и интервью содержат отсылки к современным образовательным трендам, таким как развитие soft skills (лидерские качества, работа в команде) и наставничество: «...на борту барка губернатор области Антон Алиханов проверял лидерские качества молодых моряков, их умение работать в команде»; «лидеры России посетили мастер-класс в рамках проекта «Наставничество»»; «дружеская конкуренция подстёгивала учиться лучше». Таким образом, хотя материалы не посвящены имиджу вуза, его рекламе, их содержание позволяет позиционировать образовательный процесс как инновационный, современный, связанный с современной субъектно-субъектной парадигмой.

Практическая ориентированность образовательного процесса, способность в краткое время адаптироваться к профессиональной деятельности также является важным элементом имиджа современного вуза, тем более ведомственного. Такая особенность обучения закономерно находит яркое отражение в тексте, посвященном морской практике: «В ходе мастер-класса они (курсанты прим. авт.) научатся работать в команде, вязать морские узлы, и самостоятельно поднимут парус, который станет символом нового пути»; «Все курсанты сдали с положительными, с хорошими оценками за практику, доказали свою компетентность на морские специальности матроса, моториста, электрика, рефмеханика и с честью прошли вот это шестимесячное плавание». Отметим, что положительный отзыв о проходящих сложную практику курсантах также способствует восприятию вуза как достойного, престижного учебного заведения.

Очевидность престижа дальнего плавания, возможного благодаря наличию у вузов учебных барков, отражается также в отношении жителей региона к этому исключительному культурному, научному, общественному, образовательному и даже дипломатическому событию: *«Барк «Крузенштерн» торжественно встретят в родном калининградском порту»; «Экипаж и курсантов будут встречать с оркестром».*

Тема престижности вуза, его современности развивается также в материалах при упоминаниях актов заботы о здоровье, благополучии, безопасности и здоровье обучающихся. Тема отражается в контекстах, подобных следующим: *«Для курсантов из других регионов уже куплены билеты на самолёт»; «Особое внимание уделялось питанию курсантов»; «Благодаря строгому соблюдению санитарных норм удалось избежать вспышки заболевания на борту».*

Интересно, что в соответствующих материалах находит отражение не только забота о таких базовых потребностях обучающихся, как здоровье, комфорт, безопасность, успешность, но и вхождение участников морской практики в широкий культурный, исторический аспект, а также их сопричастность к международному сообществу. Рассмотрим характерные примеры: *«Практику на борту проходили 119 курсантов из разных регионов страны. Путешествие было посвящено 200-летию со дня открытия Антарктиды русскими моряками и 75-летию Великой Победы»; ««Крузенштерн», место такое, овеянное романтизмом, духом приключений»; «Во время походов в иностранных портах парусник «Крузенштерн» – это место международных встреч руководителей государств, политиков, бизнесменов и представителей мирового морского сообщества».*

Широкий и социально-значимый контекст, в который авторы материалов СМИ вписывают сообщения, посвященные теме учебных барков и тем самым аффилированные с соответствующим вузом, особо актуален для целевой аудитории экспорта российского образования. При этом конкурентные преимущества вуза, его традиции, история передаются с помощью понятного потенциальным студентам ценностного кода, реалий, через современные тексты, направленные на диалог с читателем, экономию его времени и уважение к его вниманию. Характерный пример такого сообщения: *«В этом году легендарный барк совершил трансатлантическое плавание. Как пандемия повлияла на маршрут? Где прошла гонка парусников и чем она закончилась? И как пингвины встретили экипаж? Об этом и не только калининградские «Вести» расспросили капитана барка Михаила Ерёмченко».* Благодаря подобным материалам, содержащим интригу, загадку, недосказанность, специальные «крючки» для привлечения и удержания внимания, разработанные коммерческими авторами, учебный процесс (ради которого в первую очередь организуются рейсы барков), становится событием интересным, уникальным, в высокой степени привлекательным – и более чем конкурентоспособным даже в современном перенасыщенном информационном поле.

На наш взгляд, использование материалов, подобных представленным, наряду с решением непосредственно учебных задач (в частности, формирования и развития коммуникативных навыков на занятиях РКИ), могут решать не менее важные задачи формирования целостного, объемного и привлекательного в глазах иностранной аудитории образа вуза – образа, способного работать на расширение круга потенциальных студентов, естественным образом повышающего престиж российского образования за рубежом. При этом спектр возможностей использования таких материалов чрезвычайно широк, выбор диктуется только конкретными условиями учебной материальной базы и организацией учебного процесса. Адаптированные тексты с сохранением их жанровых особенностей (композиция, типографика, креолизованность) можно включать в пособия по чтению и аудированию уже на самых ранних этапах изучения русского языка как иностранного, на продвинутом этапе представляется эффективным на данном материале развитие навыков аналитического мнения, дискуссионных навыков. Тема современных учебных экспедиций, реальная морская практика чрезвычайно актуальна и естественная в рамках проектной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Алиева Н.З. Постнеклассическое естественнонаучное образование: концептуальные и философские основания / Алиева Н. З. - Москва : Акад. Естествознания, 2008. - 512 с.; 20 см.; ISBN 978-5-91327-022-1

2 Купчинская Мария Александровна, Юдалевич Наталья Владимировна Клиповое мышление как феномен современного общества // Бизнес-образование в экономике знаний. 2019. №3 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klipovoe-myshlenie-kak-fenomen-sovremennogo-obschestva>.

3 Курдюмов, С. П. Синергетика : начала нелинейного мышления / С. П. Курдюмов, Е. Н. Князева [Электронный ресурс]. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/what/sinergetikanachala-nelinejnogo-myshleniya>

4 Шишкунова В.А. Теория поколения: понятие и характеристика // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-pokoleniya-ponyatie-i-harakteristika>.

5 Тенхунен П. Ю., Елисеева Ю. А. Особенности восприятия учебной информации современными студентами: потенциал визуальной концептуализации // ИТС. 2015. №4 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-voSPIriatiya-uchebnoy-informatsii-sovremennymi-studentami-potentsial-vizualnoy-kontseptualizatsii>.

IMAGE TEXTS IN RCT CLASSES: FORMING AN IMAGE OF THE UNIVERSITY (BASED ON MEDIA MATERIALS ABOUT THE BARQUE "KRUZENSHTERN")

¹Reznikova Tatiana Nikolaevna, teacher of the Russian language Department

²Ovchinnikova Lada Olegovna, Candidate of Philological Sciences, associate professor of Institute of Human Sciences

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: faunashop1@rambler.ru

²Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, e-mail: hairrete@list.ru

The article is devoted to the potential of using the materials of regional mass media in solving the problem of increasing the share of exports of Russian education. The article analyzes the possibilities of forming a positive, attractive, competitive image of a Russian university in classes on Russian as a foreign language, including when working with the texts of news media reports dedicated to the barque "Kruzenshtern" : the characteristic axiologems of these texts, their genre features are analyzed. The conclusion is made about the prospects of including these texts in the educational process, in particular, using them in classes on Russian as a foreign language at different stages of language proficiency.

УДК 81-2

РОЛЬ НЕКОТОРЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СЕМАНТИКИ СТАТИВНЫХ И ПАССИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Рудакова Галина Александровна, канд. филол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: galina.rudakova@klgtu.ru

Рассматриваются некоторые средства определения семантической природы русских предложений с предикатом, выраженным кратким страдательным причастием со связкой. Сложность определения конкретного значения таких конструкций в русском языке до сих пор вызывает

затруднения и споры, поэтому принципиально важно выявить те признаки, которые могли бы быть надежными помощниками исследователя, носителя языка или человека, изучающего русский язык как иностранный. Одним из таких признаков является наличие или отсутствие определенного вида обстоятельственных распространителей в составе этих предложений и характер сочетаемости с ними. В статье даётся анализ роли некоторых типов таких распространителей при определении семантики конструкций с кратким страдательным причастием.

Семантическая природа русских предложений со сказуемым, выраженным кратким страдательным причастием совершенного вида со связкой – глаголом «быть», не всегда однозначна. Одной форме могут соответствовать два прямо противоположных значения: действия (пассива) и состояния (не действия - статива). Сложность адекватного понимания значения таких предложений состоит в том, что в русском языке нет специфических формальных признаков, универсальных средств для определения их семантики. Тем не менее, одним из показателей того или другого значения может являться наличие или отсутствие в составе этих предложений определенного вида обстоятельственных распространителей и характер сочетаемости с ними. Такими маркерами могут выступать, например, некоторые обстоятельства времени и места.

В данной статье мы попытаемся определить соотношение между семантикой данных предложений и наличием или отсутствием в них обстоятельственных распространителей времени и места, характер их сочетаемости и понять роль этих обстоятельств в реализации этими конструкциями пассивного или стативного значения.

Обстоятельства времени

Обстоятельства типа *с пяти часов, с вечера, с этого времени*.

Обстоятельства данного типа неоднозначны. В сочетании с предикатами, выражающими состояние, процессное или повторяющееся действие, эти обстоятельства обозначают начальную точку действия или наступления состояния, например: (1) Этот музей открыт *с мая*. Обстоятельства этого типа ограничивают действие или состояние только с начальной стороны и предполагают последующий неограниченно-длительный период времени, занятый этим действием / состоянием. Предложение (1) имеет значение «находиться в состоянии открытости» с определенного времени. В таких предложениях, как правило, возможна подстановка «с ... и до ...», ср.: (1а) Этот музей открыт *с мая и до настоящего времени*.

В таких предложениях, как: (2) *С понедельника* были уложены чемоданы; (3) *С вечера* были написаны все письма, обстоятельства времени не имеют значения начальной точки (точки отсчета) действия, они скорее являются синонимами обстоятельств времени типа *в понедельник, вечером*. Представляется, что предложения (2) и (3) имеют более сложную структуру, чем просто пассив. В них значение действия получает добавочный смысл, оттенок стативного, точнее, «результативного» значения – вещи приведены в определенное состояние, подготовлены для дальнейших операций. Ср.: *В понедельник* чемоданы были уложены и с тех пор стоят «уложенными», готовыми к переносу. *Вечером* письма были написаны и готовы к отправке. В примерах (2) и (3) предикат обозначает либо одноактное действие, либо факт совершения действия, а не завершения процесса, хотя и выражается результативными причастиями. Здесь предикаты не вступают в отношения такого рода: «писал, пока не написал», «укладывал, пока не уложил». Ср. невозможность такого употребления: «писал, пока с вечера не написал», «укладывал, пока с понедельника не уложил».

Таким образом, в пассивных конструкциях обстоятельства типа *с утра* осложняют основное пассивное значение оттенком результативности и обозначают не начало, а время действия и являются синонимами обстоятельств типа *утром, вечером*. Кроме того, в пассивных предложениях невозможно произвести подстановку «с ... и до ...», так как предикат не имеет семы длительности.

В конструкциях статива анализируемые обстоятельства обозначают начальную точку наступления состояния, причем здесь предпочтителен выбор обстоятельств, подчеркивающих давность,

исконность состояния. Ср.: (4) *С детских лет* он был предоставлен самому себе, и характер его формировался без смягчающего влияния семьи.

Обстоятельства типа *до пяти часов, до вечера, до этого времени.*

Обстоятельства этого типа обозначают конечную временную границу какого-либо действия или состояния и предполагают предшествующий период времени, занятый этим действием / состоянием, причем начальная граница этого периода не определена. Обстоятельства типа *до вечера* семантически неоднородны: они могут иметь терминативный характер, в таком случае действие или состояние соотносятся со всем периодом времени, предшествующим конечной границе, обозначенной обстоятельством, и продолжается вплоть до этой границы. Например: (5) *Магазин открыт до восемнадцати часов*; (6) *До самого вечера* он был расстроен и чем-то озабочен. Как видим, терминативное значение обстоятельства типа *до вечера* имеют в предложениях, где предикат обозначает длительное или повторяющееся действие или состояние, то есть в нашем случае в конструкциях статива.

В таких предложениях, как: (7) *До понедельника* статья была написана (пасс.); (8) *До зимы* дом был построен (пасс.) обстоятельства времени имеют несколько иной, не терминативный характер. Предложения сообщают о том, что процесс (в данном случае написания или постройки) закончился до обозначенного момента времени, но не в этот момент, то есть статья была написана в один из дней, предшествующих понедельнику, но не в понедельник; дом построили осенью, до начала зимы, но не зимой. Момент окончания действия не совпадает с моментом, обозначенным обстоятельством, что связано с характером самого предиката, который выражает «факт достижения в длительности процесса решающей «критической точки», которая одна и составляет содержание данного глагольного понятия» (1, с.302).

Таким образом, обстоятельства типа *до утра, до этого времени* и т.п. употребляются и в конструкциях пассива, и в конструкциях статива, но в пассиве, с одной стороны, и в стативе, с другой, они имеют, как было показано, разное значение.

Обстоятельства типа *пять часов, весь день, долго.*

Обстоятельства этого типа обозначают отрезок времени, полностью занятый действием или состоянием, меру протяженности, длительности действия, состояния. Они могут выражать ограниченную длительность (с трех до пяти часов, два дня, целый месяц и т.п.) и неограниченную длительность (*долго, некоторое время, все еще* и т.п.). Например: (9) *Кантора была закрыта довольно долго*. Обстоятельства со значением длительности сочетаются с предикатами, выражающими либо состояние, либо длительное или повторяющееся действие. Естественно, в стативных конструкциях обстоятельства со значением длительности употребляются совершенно свободно. Например: (10) ... потерявший свою часть шофер привык к Синцову и не хотел отстать от него, а не доехавший до своей части Синцов тоже был рад, что с ним благодаря этой машине *все время* связана хоть одна живая душа (Симонов).

Обстоятельства типа *пять часов, весь день, долго*, по определению М.В. Всеволодовой, обладают семой протяженности и «требуют» появления в глаголе определенного семантического элемента, который мог бы осуществить согласование с этим обстоятельством (2, с. 205). Таким семантическим элементом является значение процессуальности или повторяемости, присущее глаголам несовершенного вида. Для глаголов совершенного вида такие обстоятельства не свойственны, кроме отрицательных конструкций: *год не придет, не напишет* (2, с.49). В таких случаях длительностью характеризуется период, предшествующий действию, поэтому ограничения на сочетаемость с обстоятельствами, обозначающими длительность, снимаются. Например: (11) *Хранение рукописей в некоторых местных архивах, библиотеках и музеях так же долго* не было организовано, как и хранение икон. Можно сказать, что обстоятельства длительности свойственны только отрицательным пассивным конструкциям Ср. невозможность употребления: (12) *Архив долго* был перевезен в Москву; (13) *Дом был построен несколько месяцев*.

О.Н. Селиверстова предлагает тест, с помощью которого можно определить, имеет предикат значение длительности или нет. Этим тестом служит сочетаемость с такими выражениями, как *уже час*, *все утро*, *в течение трех часов* и т.п. Нельзя сказать: *Уже час* отчет проверен; *Уже три года* он убит; *Все утро* посуда вымыта.

А такие предложения, как: (14) *Все утро* он был страшно возбужден (взволнован, раздражен); (15) *Уже три часа (весь день)* дверь закрыта (окно открыто) – звучат совершенно естественно (3, с. 122). Такое различие в сочетаемости объясняется следующим образом: «... предикаты типа сломан сообщают о том, что некогда длившийся процесс или действие достигли своего предела, и в объекте произошло какое-то качественное (необратимое – Р.Г.) изменение, что-то сформировалось или разрушилось. Напротив, предикаты типа взволнован сообщают не о том, привел ли некоторый процесс к изменению в объекте, а о том, что объект имеет описываемую характеристику, которая длится в течение указанного отрезка времени» (3, с.122, 123).

Сравните с предложениями: *Уже час*, как отчет проверен; *Уже три года*, как он убит; *Уже год*, как резолюция принята и т.п., которые являются совершенно корректными. Но эти предложения сообщают «не о продолженности во времени предикативного денотата, а о том, как долго длится тот период времени, сколько прошло времени после того, как имело место описываемое событие (3, с.122).

Что касается действий, выраженных глаголами совершенного вида, то им, естественно, противоречит значение какой-либо длительности. Сравните невозможность конструкций: (16) Дом построен (построили) *много дней*.

Обстоятельства типа *за час, за неделю, за это время*.

Обстоятельства указанного типа не обозначают меру длительности, продолжительности действия, они, по замечанию О.Н. Селиверстовой, обозначают некоторую сумму времени, необходимую для совершения какого-либо действия (2, с. 107). Е.С. Скобликова пишет, что «выражение временной протяженности самого действия грамматической функцией форм типа *за неделю* не является. Последние обозначают лишь временные границы, в пределах которых достигается или не достигается какой-то результат» (4, с. 100).

Обстоятельства типа *за час* употребляются только в пассивных конструкциях, в которых причастие образовано от результативных глаголов типа вымыть, прочитать, построить, написать, приготовить и т.п. (2, с. 92). В этих глаголах имплицитно присутствует представление о предшествующем процессе. Обстоятельства типа *за час* обозначают количество времени, которое занял этот процесс, и таким образом эксплицируют этот процесс. Например: (17) *За этот период* было организовано 260 музеев и реставрировано 224 памятника преимущественно древнерусского зодчества ... (Лихачев). (18) *За несколько минут* все было кончено, - драгоценные камни и золото увязаны в два узелка (А. Толстой).

Как следует из сказанного, обстоятельства типа *за час* требуют наличия в глаголе / причастии двух сем – процессуальности и результативности. В стативных причастиях, как уже было отмечено выше, сама процессуальность ослаблена, так как в ней акцент сделан на результате, а не на предшествующем действии. Представляется, что этим можно объяснить несочетаемость конструкций статива с обстоятельствами типа *за час*.

По наблюдениям Ю.П. Князева, присутствие в составе конструкции обстоятельств типа *за несколько минут (секунд)*, *в несколько минут (часов, секунд)* «... влечет за собой акциональное осмысление причастия: Все стены, бойницы, крыши, балкон минарета и даже купол мечети *в считанные секунды* были заполнены солдатами и казаками (Б. Васильев) = заполнили солдаты и казаки» (5, с.153).

Обстоятельства *еще и уже*.

Обстоятельства *еще и уже*, как известно, могут относиться как к самим компонентам структурных схем, так и к их распространителям. Употребленные как распространители предиката, оба эти обстоятельства дают ему темпоральную характеристику. Ср.: (19) Магазин *еще (не) закрыт* (= *до сих пор, все еще*). (20) Магазин *уже закрыт* (= в данный момент). В тех случаях, когда

обстоятельства *еще* и *уже* распространяют другие члены предложения, например, обстоятельства времени (*еще не поздно, уже поздно*), они имеют усилительно-выделительное значение. В этом случае обстоятельства *еще* и *уже* играют определенную роль в актуальном членении высказывания, способствуя выделению ремы.

При анализе обстоятельств *еще* и *уже* в темпоральном значении в составе конструкций пассива и статива можно использовать наблюдение, сделанное чешскими лингвистами. В предложениях: Они *еще* спят и Они *уже* спят «*уже* предполагает значение «раньше не спали, а в данный момент спят», в то время как *еще* связано со значением «раньше происходило то же самое, что и в данный момент» (6. § 1228)

Обстоятельство *уже* вносит в значение предложения представление об изменении, произошедшем в состоянии или действии предмета. Это представление об изменении не сочетается со значением стабильности, относительной неизменности состояния, выраженного стативной конструкцией. Как показывают наблюдения, основной областью употребления распространителя *уже* являются конструкции пассива, например: (21) Но никто не мог пойти и сказать главнокомандующему, что игра *уже* проиграна и что, если чудом каким-нибудь вырваться в Екатеринодар, - все равно теперь не удержать города (А. Толстой).

Обстоятельство *еще* подчеркивает продолжительность действия или состояния. Значение, характер и возможности сочетаемости обстоятельства *еще* близки этим же параметрам обстоятельств со значением длительности, рассмотренным ранее, в силу чего обстоятельство *еще* также может употребляться только в стативных конструкциях, например: (22) Под деревьями продолжало дожидать, парк *еще* был ошеломлен, но уже остро запахло травой ... (Гранин) = парк был ошеломленный. Невозможно сказать: парк ошеломили (кто-то ошелолил).

В предложениях со значением пассива, как и в случае с обстоятельствами длительности, обстоятельство *еще* встречается только в конструкциях с отрицанием: (23) Мысль, мысль, а вот когда мысль *еще* не выражена словами, когда она формируется в самом истоке, где клубятся смутные ощущения (Гранин) = ... когда мысль еще не выразили словами.

Обстоятельства *еще* и *уже* с усилительно-выделительным значением, относящиеся к обстоятельствам времени, свободно употребляются в конструкциях пассива и статива.

2.Обстоятельства места.

Традиционно обстоятельства места в русском языке разделяются на две группы:

обстоятельства, обозначающие место, где происходит действие, наблюдается состояние или фиксируется местонахождение предмета, и отвечающие на вопрос «где?», и обстоятельства, обозначающие начальный или конечный пункт движения или перемещения предмета, отвечающие на вопросы «откуда?» и «куда?». Рассмотрим употребление обстоятельств места первой группы.

Обстоятельства, обозначающие место действия

Обстоятельства типа *здесь, там, тут, на столе, в городе, дома* и т.п. обозначают место, где происходит действие, наблюдается состояние или находится / отсутствует какой-либо предмет. Эти обстоятельства свободно употребляются в конструкциях пассива и статива и не являются релевантными для однозначного определения семантики анализируемых конструкций.

В конструкциях пассива можно выделить три случая употребления обстоятельства типа *здесь, там, дома* и т.п.

Исходный глагол (и, соответственно, причастие от этого глагола) имеет обязательную семантическую валентность на локативное обстоятельство, которое является обязательным компонентом семантической структуры предложения: (24) Обстрел начался с двух мест – били направо – по мосту, и налево – по переправе, которая вела к фольварку, недавно занятому на той стороне реки ротой Усольского полка. Часть огня была сосредоточена *на русских батареях* (А. Толстой).

Исходный глагол не имеет семантической валентности на локативное обстоятельство, и оно является факультативным компонентом семантической структуры предложения, например: (25)

Тут же на свеженасыпанной могиле, Александра Михайловна поставила четверть водки, и справлены были поминки (Вересаев).

Исходный глагол не имеет семантической валентности на локативное обстоятельство, но в данном конкретном употреблении оно является обязательным и обусловлено коммуникативным заданием высказывания, так как является ремой или центральной частью комплексной ремы, например: (26) Важной особенностью большей части рукописного материала, - писал бессменный хранитель этих древних рукописей В. Малышев, - является то, что он обнаружен был *в селлах и деревьях* ... (Лихачев).

В статье также можно выделить три случая употребления обстоятельств места.

Исходный глагол и образованное от него причастие имеют обязательную семантическую валентность на локативное обстоятельство. Чаще всего это глаголы местонахождения или глаголы, обозначающие установление пространственной смежности между предметами: (27) Приходит конструктор. Чувствуется, что ему наплевать на работу прибора, зато с нудным ожесточением он допытывается, почему этот контур помещен *справа, а не слева* (Гранин) = находится, расположен или: ... почему этот контур справа, а не слева.

Исходный глагол не имеет обязательной семантической валентности на обстоятельство места, и его употребление является факультативным. Обстоятельства лишь уточняют, поясняют, конкретизируют ситуацию и в некоторых случаях могут быть опущены, например: (28) За столом, возле коптящей лампочки, разбитое стекло которой было заклеено *с одного боку* почерневшей бумажкой, сидела ... кухарка (Бунин); ср.: разбитое стекло которой было заклеено почерневшей бумажкой. Иногда такое элиминирование обстоятельства места бывает нежелательно в связи с тем, что смысл предложения в какой-то степени искажается, например: (29) В поредевшем саду далеко видна дорога к большому шалашу, усыпанная соломой, и самый шалаш, около которого мещане обзавелись за лето целым хозяйством. *В шалаше* устроены постели, стоит одноствольное ружье, позеленевший самовар, в уголке – посуда (Бунин). Без обстоятельства *в шалаше* ситуация может быть понятна так, что постели устроены прямо в саду и там стоят ружье и самовар.

Конструкции стativa описывают местонахождение предмета, но причастия в них образованы от глаголов, не имеющих обязательной семантической валентности. Глаголы и причастия от них получают такую валентность лишь в данном конкретном употреблении (контексте), например: (30) В его груди нестерпимо ныло ... в голове билась уничтожающая мысль и, не затемняя ее, кружились еще какие-то обрывки мыслей, воспоминаний, целый вихрь, точно *в его мозгах* все было разорвано, разбито, исковеркано и в ужасе разбежалось перед этой мыслью о безумии (Горький).

Как видим из приведенного материала, в конструкциях стativa обстоятельства места употребляются так же свободно, как и в пассиве. Таким образом, можно считать, что наличие обстоятельств места, отвечающих на вопрос «где?» не является признаком релевантным для различения семантической природы анализируемых конструкций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вид и лексическое значение глагола в современном русском литературном языке / Ю.С. Маслов // Известия АН СССР: Отделение литературы и языка. – Т.7. Вып.4. М–Л., 1948. С. 303-316.
2. Всеволодова М.В. Категория именной темпоральности и закономерности ее речевой реализации: дис. ... д-ра филол. наук. – М., 1983. - 458 с.
3. Селиверстова О.Н. Второй вариант классификационной сетки и описание некоторых предикативных типов русского языка // Семантические типы предикатов. – М.: Наука, 1982. С.86-157.
4. Скобликова Е.С. Согласование и управление в русском языке. – М., 1971.С. 50-70, 80-100.
5. Князев Ю.П. Результатив, пассив и перфект в русском языке // Типология результативных конструкций. – Л.: Наука, 1983 С. 149-160.
6. Русская грамматика. – М.: Наука, 1980. -Т.1.

THE ROLE OF CERTAIN CIRCUMSTANCES IN DEFINING THE SEMANTICS OF STATIVE AND PASSIVE CONSTRUCTIONS IN RUSSIAN LANGUAGE

Rudakova Galina Aleksandrovna, Ph.D. in Philology, Assistant Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: galina.rudakova@klgtu.ru

The article discusses some means of determining the semantic nature of Russian sentences with a predicate, expressed by a short passive participle with a link. The difficulty of determining the specific meaning of such constructions in the Russian language still causes difficulties and controversies, therefore it is fundamentally important to identify those signs that could be reliable assistants to a researcher, native speaker or a person studying Russian as a foreign language. One of these signs is the presence or absence of a certain type of contingent distributors in the composition of these proposals and the nature of their compatibility with them. The article analyzes the role of some types of such distributors in defining the semantics of a construction with a short passive participle.

УДК 808.2+37.022(075.8)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КЕЙСОВ В ПРАКТИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО НА СРЕДНЕМ И ПРОДВИНУТОМ ЭТАПАХ ОБУЧЕНИЯ

Хабарова Ольга Викторовна, канд. филол. наук, доцент кафедры русского языка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: olga.habarova@klgtu.ru

Рассматриваются особенности применения метода кейсов при обучении русскому языку как иностранному на среднем и продвинутом этапах. Освещаются преимущества данной методики, приводятся примеры конкретных кейсов, которые могут быть использованы в практике преподавания РКИ.

Метод кейсов в настоящее время является одним из наиболее активно применяемых в практике преподавания ряда дисциплин, в том числе русского языка как иностранного. Популярность его обусловлена в первую очередь тем, что позволяет максимально приблизить учебный процесс к реальной жизни, что способствует повышению мотивации обучаемых и их включенности в данный процесс. Существует большое количество определений кейс-метода, однако наиболее полное и содержательное принадлежит Питеру Скейлсу, автору книги «Преподавание в области непрерывного образования». В ней утверждается, что метод изучения конкретных ситуаций – это «учебная деятельность, ориентированная ... на студентов и основанная на реальных жизненных ситуациях. Это события или проблемы с контекстуальной информацией, которые предоставляют обучающимся возможность применить свои знания, совершенствовать навыки упорядочивания информации, выявлять и решать проблемы» [1, С. 111]. Таким образом, суть метода сводится к тому, что группа студентов, «изучив и проанализировав представленную ситуацию, старается предложить варианты решения данной проблемы и дальнейший алгоритм развития событий» [2, С. 133].

Метод кейсов является комплексным, включая в себя все виды речевой деятельности, что, несомненно, способствует развитию целого ряда коммуникативных навыков обучающихся. Важной

его особенностью становится также то, что соответствующая методика предполагает активную самостоятельную работу студентов. В процессе анализа проблемы и поиска ее решения учащиеся реализуют свой творческий и интеллектуальный потенциал, в результате чего происходит не только овладение знаниями и умениями, но и развитие мыслительных способностей. Именно поэтому, как утверждает Л.В. Ухова, метод кейсов нельзя считать просто методическим нововведением: «распространение метода напрямую связано с изменениями в современной ситуации в образовании», так как его применение позволяет раскрывать новые возможности учащихся, «развивать различные способности, что является необходимым условием для совершенствования компетентностей» [3, С.52].

Преподавателю в данном случае в большей степени отводится координирующая функция. Он берет на себя роль ведущего, «направляющего дискуссию, генерирующего вопросы и фиксирующего ответы, ... выступает со вступительным и заключительным словом, поддерживает деловой настрой в аудитории, оценивает вклад студентов в анализ ситуации, а также результат работы с точки зрения объективности, обоснованности, систематичности и оптимальности» [4, С. 59]. При этом на преподавателе лежит большая ответственность, связанная с отбором, подготовкой и подачей материала, задействованного в конкретном кейсе. Он может быть представлен в виде таблиц, схем, иллюстраций, текстов, упражнений на отработку и закрепления лексического и грамматического материала, мультимедийных файлов, презентаций и т.д. Кейс должен создаваться преподавателем, который имеет сведения о уровне владения языком в группе, специфике выбранной профессии, научных интересах студентов. Особенно полезны кейсы тогда, когда учащиеся уже имеют определенные знания по проблеме, но еще не применяли их для решения специфических задач. При этом инструкции преподавателя должны быть четкими, последовательно освещающими каждый шаг, который предстоит сделать студентам на пути решения проблемы.

В целом, разрабатывая кейс, преподаватель должен учитывать следующие принципы:

- учебная ситуация специально готовится для целей обучения таким образом, чтобы в процессе обсуждения можно было бы создать творческую, но в то же время целенаправленно управляемую атмосферу;

- учебная ситуация должна соответствовать определенному концептуальному полю того учебного курса или программы, в рамках которого рассматривается;

- работа с учебной ситуацией должна научить студентов анализировать конкретную информацию, проследивать причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и (или) тенденции [5, С. 135].

Формально выделяются следующие этапы работы студентов с кейсом:

- ознакомление с ситуацией;

- анализ информации;

- поиск решения;

- выявление преимуществ и недостатков каждого предложенного решения;

- оценка альтернатив;

- презентация результатов;

- оценивание участников;

- подведение итогов [4, С. 59].

Для успешного выполнения работы с кейсом студенты должны внимательно ознакомиться с его условиями, выделив ключевые моменты, сформулировать проблему, определив путь ее решения, осуществить поиск необходимых сведений, выработать единую позицию в группе, оформить результаты (в виде презентации, ролика, проекта, статьи и т.д.); емко и полно их представить.

Подобная специфика метода кейсов позволяет успешно использовать его на всех этапах обучения русскому языку. Однако все же при работе на начальном этапе может возникнуть ряд трудностей, которые обусловлены прежде всего невысоким уровнем владения языком и как следствие ограниченными возможностями обучающихся в плане самостоятельного поиска и обработки информации. Именно поэтому наиболее продуктивен данный метод на среднем и продвинутом этапах обучения, которые связаны с формированием коммуникативной компетенции в профессиональной сфере. Кейс технологии, применяемые на данных этапах, способствуют «улучшению профессиональных качеств студентов, играют определенную роль в процессе взросления обучающихся, могут вызвать интерес к изучаемым объектам» [6, С. 148].

Нами были разработаны несколько кейсов, которые могут быть использованы в практике преподавания русского языка как иностранного на среднем и продвинутом этапах обучения. Очевидно, что содержание кейсов может варьироваться в зависимости от уровня подготовки учащихся и выбранной специальности. В каждом кейсе описывается проблемная ситуация, которую необходимо решить в процессе обучения, определяется цель занятия. Занятие (а чаще всего это несколько занятий) включает в себя несколько этапов, на каждом из которых решается конкретная задача. Ниже представлены примеры разработанных кейсов.

Кейс №1. «Альтернативные источники энергии» (магистратура, 2 курс, специальность «Электроэнергетика»)

Проблемная ситуация: необходимо рассмотреть используемые в современном мире источники энергии, которые считаются альтернативными; выявить достоинства и недостатки соответствующих источников энергии; предположить перспективы их развития в мире и в родной стране.

Цель: формирование коммуникативных навыков, позволяющих строить развернутое высказывание на тему, участвовать в дискуссии; подготовка доклада и выступление с ним на студенческой научно-технической конференции, подготовка статьи к публикации.

Работа с соответствующим кейсом включает в себя следующие этапы:

1. На начальном этапе осуществляется работа с лексикой урока: вводятся и актуализируются в устной и письменной речи термины и научные понятия, задействованные в изучаемой области.

2. Студентами самостоятельно производится поиск аутентичных текстов (научных статей, монографий, материалов из интернета), освещающих тему «Альтернативные источники энергии». Преподаватель должен следить за тем, чтобы представленные студентами материалы соответствовали заданной теме, были содержательны и включали информацию из достоверных источников. На уроке тексты разбираются, обсуждаются, результатом данной работы становится заполнение таблицы «Альтернативные источники энергии».

3. Организуется круглый стол по теме, на котором студенты выступают с устными сообщениями (презентациями), посвященными одному из альтернативных источников энергии, делаются выводы о целесообразности их использования, а также о перспективах развития данных источников.

4. Заключительным этапом работы становится написание научной статьи на указанную тему, подготовка доклада для выступления на студенческой научно-технической конференции.

Кейс №2 «Экологические проблемы машиностроения» (бакалавриат, 2 курс, специальность «Машиностроение»)

Проблемная ситуация: машиностроение является самой многочисленной по составу отраслью промышленного производства, на долю которого приходится до трети всех загрязняющих выбросов. Необходимо проанализировать самые «грязные» отрасли машиностроения, определить пути решения экологических проблем в данной сфере.

Цель занятия: формирование профессиональной компетенции и развитие коммуникативных навыков, позволяющих студентам строить развернутое высказывание на заданную тему; подготовка презентации.

Занятия, посвященные данной теме, могут включать в себя следующие этапы:

1. Работа с текстами из раздела 4 «Планета Земля – наш общий дом» (Продолжаем изучать русский / Н.Ю. Царева, И.Б. Будильцева, П78М. А. Кацевич и др. – М.: Рус.яз., 2003. – 288 с.) с целью изучения и актуализации лексики по теме.

2. На данном этапе осуществляется разбор и отработка синтаксических конструкций: выражение причинно-следственных, уступительных, условных отношений. Выполнение упражнений из указанного выше пособия.

3. Учащиеся самостоятельно осуществляют поиск материала, подготовку сообщений о наиболее «грязных» отраслях машиностроения (литейное производство, цеха металлообработки, гальваническое производство, лакокрасочное производство, сварочное производство).

4. Организуется круглый стол, на котором обсуждается специфика данных производств, описывается губительное воздействие, которое они оказывают на окружающую среду и на человека. Намечаются пути сокращения вредных выбросов.

5. Учащиеся готовят презентацию, в которую вносят результаты проведенного исследования. В качестве итоговой работы можно предложить студентам снять видеоролик, который призван освещать данную проблематику.

Следует отметить, что тема воздействия различных областей производства на экологию достаточно актуальна в современном мире, поэтому подобный кейс при определенных корректировках в содержательном плане может использоваться при работе в группах разных специальностей. Например:

Кейс №3. «Влияние промышленного рыболовства на окружающую среду» (бакалавриат, 2 курс, специальность «Промышленное рыболовство»)

1, 2. Первые два этапа в данном кейсе повторяют этапы из предыдущего, так как связаны с общенаучной подготовкой, работой с терминологией и отработкой необходимых синтаксических конструкций.

3. Студенты готовят материалы, посвященные наиболее актуальным проблемам экологии в сфере промышленного рыболовства. Особое внимание уделяется таким факторам, как чрезмерный вылов рыбы, отбракованные выбросы некондиционной и мелкой рыбы, нерегламентируемый (браконьерский) вылов, негативное воздействие орудий лова и некоторых видов лова (взрывной промысел, цианидный промысел, донный рывок, призрачный промысел) на экосистему Мирового океана, выброс вредных веществ, оказывающих губительное влияние на аквасистему. Учащиеся разбиваются на группы и готовят сообщения, посвященные каждому из перечисленных факторов.

4. Организуется дискуссия, на которой студенты выступают с подготовленными сообщениями, делаются выводы о том, что становится результатом нерационального промышленного рыболовства, обсуждаются методы противодействия ему, направленные на сохранение рыбных ресурсов.

5. На заключительном этапе готовится презентация, включающая в себя все материалы и выводы проведенного исследования. В качестве дополнительного задания, призванного развить коммуникативные навыки учащихся, их организаторские, ораторские и творческие способности, можно предложить им выступить с докладом перед студентами первого курса, организовать дискуссию на тему, подготовить и провести викторину.

Кейс № 4 «Основные проблемы делового общения» (бакалавриат, 2 курс, курс «Деловой иностранный язык», все специальности)

Проблемная ситуация: деловое общение является ключевым элементом профессиональной деятельности, умение правильно осуществлять коммуникацию в данной сфере считается важной составляющей общей профессиональной компетенции, поэтому важно знать, какие ошибки не следует допускать в процессе делового общения.

Цель: участие в ролевой игре с целью формирования коммуникативных навыков в сфере делового общения.

Занятия, посвященные заявленной теме, могут включать в себя следующие этапы:

1. Преподаватель отбирает и обрабатывает текстовый материал, готовит иллюстративный, справочный и мультимедийный материал с целью введения и отработки основных понятий и категорий: деловое общение, речевой этикет, предмет делового общения, цель делового общения, формы делового общения, функции делового общения, принципы делового общения и др.

2. На данном этапе уделяется внимание речевым клише, используемым в практике делового общения. Студентам предлагается таблица, которую им следует расширить собственными примерами из интернет-источников. Например:

Таблица 1

Речевые клише делового общения

| Этап делового общения | Речевые клише |
|---------------------------|--|
| 1. Установление контактов | – Позвольте представиться... – Позвольте Вам представить... – Давайте познакомимся. Я представляю фирму... – Рады снова Вас видеть и др. |
| 2. Постановка проблемы | – Давайте уточним детали – Давайте уточним цель нашей встречи – В соответствии с ранее достигнутой договоренностью, нашу беседу следует начать с... – Полагаем, что нам необходимо уточнить суть проблемы (уточнить детали) и др. |
| 3. Убеждение собеседника | – Мы уверены (нет никаких сомнений) в том, что... – Приведенные аргументы могут убедить Вас в том, что... – Поверьте, это важно и для нас, и для Вас – Если Вы примете во внимание наши доводы, то поймете, что... и др. |
| И т.д. | |

3. Студентам предлагается список основных проблем делового общения (нарушение делового этикета, неверный выбор стиля общения, субъективная оценка личности, низкая культура деловой речи, слабая аргументация и др.). Они самостоятельно осуществляют поиск материалов, отражающий суть данных проблем, а также рассматривают пути их решения. Качество материалов оценивается преподавателем, после чего учащиеся готовят сообщения, с которыми выступают перед однокурсниками, принимают участие в дискуссии по теме.

4. Заключительным этапом данного кейса становится организация ролевой игры, в которой студенты должны проявить себя в ситуации делового общения, не допуская ошибок. Ситуации могут быть следующими:

А) Начальник дает задание подчиненному (задание формулируется в зависимости от специальности учащихся).

Б) Устройство на работу, собеседование с работодателем.

Г) Презентация нового проекта.

Таким образом, применение метода кейсов при обучении иностранных студентов русскому языку на среднем и продвинутом этапах способствует повышению уровня знания языка в целом и формированию умения вести дискуссию на иностранном языке в профессиональной сфере. Это придает дополнительную мотивацию учащимся, определяет интерес к учебе и выбранной профессии, позволяет полноценно организовать индивидуальную и групповую самостоятельную работу учащихся. Данный метод, являясь интерактивным методом, позволяет студентам адаптироваться к реальным и потенциально возможным ситуациям в профессиональной сфере, сформировать и развить коммуникативные навыки, необходимые для общения в профессионально-деловой среде, что, несомненно, является важной характеристикой их как будущих специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Scales P. Teaching in the Lifelong Learning Sector. Maidenhead, England, 2013. 329 p.

2. Золотова М. В., Демина О.А. О некоторых моментах использования метода кейсов в обучении иностранному языку // Теория и практика общественного развития. 2015. № 4. С. 133-136.

3. Л. В. Ухова Использование кейс-технологии в практике преподавания русского языка как иностранного // Ярославский педагогический вестник – 2014 – № 3 – Том II (Психолого-педагогические науки). С. 51-60.

4. Айкина Т.Ю. Метод кейсов в формировании коммуникативной компетенции студентов // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 1 (129). С. 58–60.

5. Сидельник Э.А. Особенности использования метода “case study” в обучении иностранным языкам в неязыковом вузе // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2011. Вып. 10. Т. 123. С.129-135.

6. Абдурахманова Э.Ю. Использование метода case-study при преподавании русского языка как иностранного // Экология языка и коммуникативная практика. 2017. № 3. С. 146-151.

USING THE CASE METHOD IN TEACHING PRACTICE RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE AT THE MIDDLE AND ADVANCED STAGES OF LEARNING

Khabarova Olga Viktorovna, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
of the Russian Language Department

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: olga.habarova@klgtu.ru

The article discusses the features of the use of the case method in teaching Russian as a foreign language at the intermediate and advanced stages. It highlights the advantages of this methodology, provides examples of specific cases that can be used in the practice of teaching RFL.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ (С ОПОРОЙ НА УЧЕБНЫЙ СЛОВАРЬ МОРСКИХ ТЕРМИНОВ)

Чуксина Ирина Георгиевна, д-р пед. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: irina-chuksina@mail.ru

Рассматриваются проблемы формирования профессиональной компетенции у курсантов-иностранцев морского вуза, определены эффективные средства оптимизации процесса обучения терминологии на занятиях по русскому языку. Подчеркивается важность совместной работы преподавателей русского языка и преподавателей специальных дисциплин.

Важнейшей задачей обучения иностранных студентов технических вузов является формирование профессиональных компетенций, закреплённых в федеральных государственных стандартах высшего профессионального образования. Процесс формирования профессиональной компетенции иностранных студентов, будущих специалистов морского профиля, основывается на системном подходе к овладению языком специальности. Изучение языка специальности будущими судоводителями на занятиях по русскому языку как иностранному нацелено на освоение терминологического корпуса морских дисциплин в качестве средства формирования предметной профессиональной компетенции, понимание дефиниции морских терминов, формирование определённых навыков и умений работы с учебно-научными текстами по специальности, умение распознавать значение терминов в морских специализированных текстах. Как отмечает Н.В.Бордовская, «современным педагогическим сообществом признаётся необходимость терминологической грамотности для профессиональной деятельности. Уверенное владение терминологией соответствующей области знания традиционно выступает показателем качества усвоения учебного материала в рамках образовательного процесса» [1]. Язык морской науки представляет собой сложное образование, достаточно разветвлённую структуру с максимальной концентрацией морских терминов, освоение которых есть необходимое условие получения профессионально значимых знаний, так как «термины, материализующие понятия, служат инструментом познания, представляют собой информативно значимую часть лингвистического обеспечения коммуникативных потребностей обучаемых» [2].

Обучение иностранных курсантов Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота русскому языку как средству получения будущей специальности является профессионально ориентированным в рамках новой парадигмы образования уже на первом курсе, и уже с первого курса начинается процесс формирования профессиональной компетенции будущих морских специалистов, обучение курсантов активному владению терминологией профильных дисциплин, изучающих морское судно. Нужно отметить, что после окончания подготовительного факультета курсанты-первокурсники имеют лишь отдалённое представление о терминосистеме будущей профессии, и при изучении специальных дисциплин они испытывают трудности, связанные со спецификой лексического состава морского подъязыка, огромным количеством новых понятий. Поэтому важнейшая задача преподавателя-русиста - подготовить иностранного курсанта, обучающегося на русском языке, к восприятию и пониманию лекций, читаемых преподавателями специальных дисциплин, к владению терминологическим материалом профильных дисциплин, то есть помочь курсантам-иностранцам овладеть русским языком в качестве средства получения знаний по специальности. Несомненно, что работа над терминологической лексикой должна осуществляться совместными усилиями преподавателей русского языка и преподавателями специальных дисциплин. Это особенно важно при отборе лексики и группировке её в соответствии со степенью насыщенности наиболее характерной терминологией, свойственной данному предмету, и типичными синтаксическими конструкциями.

Примером педагогического сотрудничества преподавателей-русистов и преподавателей специальных дисциплин является учебный словарь морских терминов, предназначенный для иностранных курсантов, овладевающих морской профессией. Цель учебного словаря морских терминов – оказать помощь курсантам-иностранцам в изучении морских терминов на русском языке в процессе овладения метаязыком специальности, а преподавателю проконтролировать эффективность работы над лексикой морской специальности. Активное использование учебного словаря морских терминов на занятиях по русскому языку в иностранной аудитории станет хорошим помощником в формировании профессиональной компетенции курсантов, так как он может быть использован курсантами-иностранцами как в самостоятельной работе, так и во время аудиторных занятий. Кроме того, преподаватели-русисты могут использовать словарь в качестве справочника по языку специальности, а преподаватели профильных дисциплин могут контролировать степень усвоения иностранными курсантами морской терминологии дисциплин. В словаре морские термины сгруппированы по тематическому принципу. Отбор терминов проводился методом экспертной оценки – путём извлечения терминологических слов из текстов по специальности, а также из одноязычных и двуязычных морских словарей. Процедура составления словаря состояла из двух этапов. Сначала был отобран базовый терминологический перечень с учётом смысловой ценности термина, который затем дополнялся путём учёта использования терминов в терминологических словосочетаниях. В учебном словаре сделана попытка обобщённого представления о терминах профильных дисциплин, изучающих морское судно. Использование учебного словаря способствует повышению мотивации курсантов в изучении морских дисциплин и в овладении терминосистемой этих дисциплин. Как известно, морская терминология имеет свои законы, конкретность и красоту. Её своеобразие заключается в том, что ядро составляют иностранные термины, давно получившие русское гражданство. Усвоение морской терминологии связано с большими трудностями из-за значительного объёма и принадлежности к заимствованиям из ряда европейских языков, терминов русского происхождения, терминов, созданных путём калькирования. Морской термин как единицу научного знания отличают такие особенные признаки, как «однозначность, точность, систематичность, отсутствие синонимов, безэмоциональность, краткость» [3].

Обратимся к работе над морской лексикой, используя учебный словарь, в контексте обучения русскому языку иностранных курсантов. Курсанты на занятиях поэтапно изучают сгруппированные нами тематически термины основных дисциплин, в которых изучается морское судно: 1. Классификация судов; 2. Устройство судна; 3. Теория судна; 4. Управление судном и морская практика; 5. Судовые устройства и системы; 6. Судовые энергетические установки.

Поэтапное и дозированное введение морской лексики на занятиях по русскому языку облегчают её усвоение. Далее для определения контроля понимания и запоминания морских терминов курсантам предлагается большое количество заданий в виде тестов. Разнообразные упражнения, например, задания на объяснение значения термина, задания на выбор из ряда предложенных правильного термина, задания на объяснение значения понятий позволит преподавателю-русисту закрепить у курсантов знания в области морской терминологии. В целях формирования профессиональной компетенции у курсантов-иностранцев был использован цикл упражнений, направленных на отработку словарных дефиниций термина. При ознакомлении с морскими терминами курсантам были предложены упражнения, объясняющие морские термины с помощью метода семантизации: наглядность (демонстрация рисунков, которые иллюстрируют данное понятие, предъявление схем, описание в форме логической дефиниции).

В учебном словаре есть приложение с ключом к заданиям на определение уровня владения морскими терминами, приложением курсанты могут воспользоваться при возникновении трудностей выполнения упражнений.

В качестве примера приведём описание работы по обучению морским терминам одной из выше названных дисциплин, изучающих морское судно с опорой на учебный словарь морских терминов.

I. Тематическая группировка терминов

Судовые устройства и системы

1. Рулевое устройство: руль (небалансирный, полубалансирный, балансирный, подвесной, навесной, пластинчатый, обтекаемый, простой, активный), части руля (баллер, перо руля, подошва руля, рудерпост, старпост, рудерпис).

Элементы рулевого устройства:

- *рулевая передача* (электрическая, гидравлическая, винтовая, валиковая, штуртросовая);
- *рулевая машина*, подруливающее устройство, поворотная направляющая насадка, поворотная винтовая колонка;

– *рулевой двигатель* (паровой, парогидравлический, электрический, электрогидравлический);

- *рулевой привод* (основной, запасной, аварийный);
- *румпель-тали*.

2. Грузовое устройство: грузовое устройство со стрелами, с кранами, комбинированное, грузовая стрела, колонна, грузовая лебёдка; части грузовой стрелы (шпор, башмак, шпора, нок, бугель); вооружение стрелы (шкентель, блок, гак, оттяжка, топенант).

3. Швартовное устройство: швартов (продольный, прижимной, шпринг); лёгость.

Элементы швартовного устройства:

- *кнехт* (одинарный, двойной, прямой, крестовый);
- *швартовный клюз* (простой, «панамский», поворотный);
- *киповая планка* (простая, с роульсами), отводной роульс, вьюшка;
- *канатный стопор* (стационарный, переносной);
- *кранец*;
- *швартовные механизмы* (брашпиль, шпиль, лебёдка).

4. Спасательное устройство:

Спасательные средства – шлюпка, ял, катер, баркас, плот (жёсткий, надувной); плавучий прибор (спасательный круг, спасательный жилет, нагрудник);

шлюпбалка поворотная, заваливающаяся, гравитационная, скатывающаяся, шарнирная; станина, стрела шлюпбалки, шлюп-тали;

такелаж спасательного устройства – строп, найтов, лопарь, фалинь.

5. Буксирное устройство: буксир, буксирный гак, буксирный кнехт, буксирная арка, буксирный клюз, буксирная лебёдка; канатный стопор.

6. Якорное устройство: якорь (становой, запасной, адмиралтейский, Холла, Матросова; штоковый, бесштоковый, многолаповый, втяжного типа), держащая сила якоря; части якоря (веретено, лапа, тренд, рог, шток, скоба якоря);

якорная цепь – звено, контрфорс, смычка (якорная, промежуточная); скоба цепи (соединительная, концевая); цепная труба, цепной ящик;

якорные механизмы – брашпиль, шпиль; части брашпиля (барабан, турачка, звёздочка, ленточный стопор).

7. Промысловое устройство: траловая лебёдка, ваерная лебёдка, ваер, ваерный блок, траловая дуга, рол;

орудие лова (трал, невод, ярус, рыбонасос); улов, облов;

трал (донный, пелагический, близнецовый, разноглубинный, двухпластный, четырёхпластный); части трала (траловый мешок, куток, мотня, сетное полотно, ячей сетного полотна; бобинец, кухтыль, грунтроп, грунтропная катушка, траловая доска; подбора верхняя и нижняя);

невод (кошельковый, ставной, донный, закидной); порядок, уловистость, замёт, кошелькование невода;

ярус, части яруса (хребтина, поводец, крючок); буйреп.

II. Задания на определение уровня владения терминами

Судовые устройства и системы

Ответьте на вопросы:

- Какие судовые устройства вам известны?
- Какие типы якорей вы знаете?
- Какие механизмы производят подъём и спуск якоря?
- Какие виды грузовых устройств используются на судах?
- Как называется канат, которым судно крепится к причалу или другому судну?
- Какие типы рулей вам известны?

2. Объясните значения слов: баллер, рудерпост, рудерпис, швартов, турачка, топенант, тренд, вертлюг, клюз, шпиль, брашпиль, найтов, шлюпбалка, лопарь, ваер.

3. Закончите предложения, используя слова в скобках (руль, якорная цепь, грузовая стрела, мачта, клюз, смычка).

а) Основным средством управления судна на ходу является.....

б) По форме профиля различают пластинчатые и обтекаемые.....

в) Для погрузки, выгрузки и перемещения грузов и продуктов морского промысла на промысловых судах чаще всего используются.....

г) На морских судах грузовые стрелы обычно крепятся к.....

д) Надёжность якорной стоянки тем выше, чем тяжелее и длиннее.....
и чем больше держащая сила якоря.

е) Якорные цепи набирают из отдельных отрезков длиной от 25 до 27,5 м, называемых

ж) Стопоры предназначены для удержания якоря в.....походном положении.

4. Назовите детали руля, используя данные в скобках слова (рудерпис, перо руля, баллер, рудерпост, пятка ахтерштевня).

5. Назовите элементы оснастки грузовой стрелы, используя данные в скобках слова (топенант, топенантный блок, грузовой гак, грузовой блок, стрела, грузовая лебёдка, топенантная лебёдка, мантыль оттяжки, тали оттяжки, мачта).

6. Назовите детали якоря и якорной цепи, используя данные в скобках слова (веретено, якорная скоба, лапа, песочник, шток, рог, скоба, вертлюг, звено нормальное, звено соединительное, звено с контрфорсом).

7. Назовите элементы якорного устройства, используя данные в скобках слова (якорная ниша, стопор якорной цепи, труба якорного клюза, брашпиль, якорь, цепной ящик, жвака-галс, клюз цепного ящика).

8. Назовите элементы швартовного устройства, используя данные в скобках слова (носовой шпринг, кормовой шпринг, носовой прижимной, кормовой прижимной, носовой продольный, кормовой продольный).

9. Продолжите перечень слов, используя слова, данные в скобках (тренд, кнехт, топенант, баллер, ваер, лопарь).

а) Рудерпост, перо, рудерпис,.....

б) Швартов, киповая планка, клюз,.....

в) Грузовая стрела, гак,.....

г) Якорная скоба, шток, вертлюг,.....

д) Шлюпбалка, найтов, шлюпка,.....

е) Трал, распорная доска, подбора,.....

Ключ к заданиям

Судовые устройства и системы

К заданию 1.

а) рулевое, грузовое, якорное, швартовное, буксирное, спасательное, промысловое;

б) Холла, Матросова, адмиралтейский, якорь-кошка, якорь однорогий, становой, ледовый;

в) шпиль, брашпиль;

г) грузовые стрелы, грузовые краны;

д) швартов;

е) балансирный, полубалансирный, пластинчатый, обтекаемый, активный.

К заданию 2.

Баллер – ось руля, соединённая в нижней части с пером руля, а в верхней – с рулевым приводом.

Рудерпост – вертикальная ветвь ахтерштевня, служащая для навешивания руля.

Рудерпис – вертикальная часть рулевой рамы, к которой прикрепляются горизонтальные рёбра пера руля, а также штыри с петлями для навешивания на ахтерштевень.

Швартов – канат, служащий для удержания судна у причала или борта другого судна.

Турачка – боковой барабан грузовой лебёдки или брашпиля.

Топенант – снасть, служащая для подъёма или опускания грузовых стрел.

Тренд – нижняя утолщённая часть веретена якоря.

Вертлюг – приспособление для соединения двух частей устройства или механизма, позволяющее одной из них вращаться.

Клюз – отверстие в борту судна, окаймлённое массивной литой рамой.

Шпиль – механизм с вертикальным барабаном, служащий для подъёма якорей, швартовки судна или выбирания троса.

Брашпиль – механизм с горизонтальным валом, служащий для подъёма якорей.

Найтов – трос, которым крепятся различные предметы на судне.

Шлюпбалка – изогнутая балка, на верхнем конце которой крепятся тали для подвешивания шлюпки.

Лопарь – снасть, основанная между блоками, например лопарь шлюпочных талей.

Ваер – канат, посредством которого производится буксировка трала.

К заданию 3.

- а).....руль
- б).....рули
- в).....грузовые стрелы
- г).....мачте
- д).....якорная цепь.....
- е).....смычками
- ж).....в клюзе.....

К заданию 4.

- 1. Баллер. 2. Перо руля. 3. Рудерпост. 4. Рудерпис. 5. Пятка ахтерштевня.

К заданию 5.

- 1. Грузовой блок. 2. Топенант. 3. Топенантный блок. 4. Мачта. 5. Стрела. 6. Мантыль оттяжки. 7. Тали оттяжки. 8. Грузовой гак. 9. Грузовая лебёдка. 10. Топенантная лебёдка.

К заданию 6.

- 1. Якорная скоба. 2. Веретено. 3. Песочник. 4. Лапа. 5. Шток. 6. Веретено. 7. Рог. 8. Лапа. 9. Скоба. 10. Звено нормальное. 11. Звено с контрфорсом. 12. Звено соединительное. 13. Вертлюг.

К заданию 7.

- 1. Брашпиль. 2. Стопор якорной цепи. 3. Клюз цепного ящика. 4. Цепной ящик. 5. Жвакагалс. 6. Труба якорного клюза. 8. Якорная ниша. 9. Якорь.

К заданию 8.

- 1. Продольный кормовой. 2. Кормовой прижимной. 3. Шпринг носовой. 4. Шпринг кормовой. 5. Носовой прижимной. 6. Продольный носовой.

К заданию 9.

- а).....баллер
- б).....кнехт
- в).....топенант
- г).....тренд
- д).....лопарь
- е).....ваер

Для глубокого освоения курсантами учебного словаря морских терминов и сохранения лексики в долгосрочной памяти необходимо её многократное повторение. В этом контексте преодолеть сложности в овладении предметной морской терминологией поможет организация систематической работы на занятиях по русскому языку над текстами профессиональной направленности с учётом отработки грамматического и лексического материала на основе русского языка. В качестве примера приведём текст для закрепления словарного запаса морского подъязыка, Система упражнений в тексте направлена на выработку навыков практического владения терминологией и свидетельствует о возможности формирования профессиональной компетенции курсантов.

Якорная стоянка

Необходимой принадлежностью любого судна является якорь, с помощью которого судно может стоять неподвижно в открытом море, на акватории порта, вне причала. Постановка на якорь производится обычно на глубине 15 – 30 метров, редко на глубине 80 -100 метров. Иногда якорь отдаётся при швартовке к причалу и для быстрого погашения инерции при угрозе столкновения с другим судном.

Чтобы удержать судно на месте, бросается (отдаётся) якорь. При натяжении якорной цепи якорь зарывается в грунт и удерживает судно. Массой и длиной якорной цепи увеличивается держащая сила якоря.

Подъём якоря производится всегда при помощи брашпиля или шпиля. Вращается барабан брашпиля, выбирается цепь, якорь поднимается с грунта, втягивается в носовой клюз и прижимается лапами к корпусу. Как только якорь входит в якорный клюз, якорная лебёдка останавливается, якорь крепится стопором, а извлечённая из воды цепь укладывается в специальное подпалубное помещение – цепной ящик. Если судно стоит на якорю, на мачте находится сигнальный шар. При подъёме якоря сигнальный шар опускается, это означает, что судно начало двигаться.

Слова и словосочетания: акватория, клюз, стопор, угроза, наматывать цепь, погасить инерцию, натяжение цепи, втягивать цепь,

Зарываться в грунт, отдавать якорь, бросать якорь, держащая сила якоря, швартовка.

Задания

Объясните значение словосочетаний: в открытом море, на акватории порта, вне причала. Найдите в тексте антонимичные сочетания:

у причала –

снятие с якоря –

спуск якоря -

отдать цепь -

поднимается шар -

уменьшается держащая сила -

Выделите в словах корень, подберите родственные слова:

Намотать, погасить, натянуть, зарыть, втягивать, укладывать, извлекать.

Прочитайте предложения, обратите внимание на выражение временных отношений при описании процесса. Какую роль играют наречия времени в этом тексте?

А. Постановка на якорь производится **обычно** на глубине 15 -30 метров, **редко** якорь бросают на 80 -100 метров. **Иногда** якорь отдаётся при швартовке. Подъём якоря **всегда** производится при помощи лебёдки.

Б. Сначала начинает вращаться барабан брашпиля, **одновременно** выбирается свободная часть цепи, постепенно цепь натягивается и якорь начинает подниматься, **затем** он втягивается в носовой клюз, **потом** плотно прижимается лапами к корпусу и **наконец** якорная лебёдка выключается и якорь крепится стопором.

5. Измените предложения, употребив различные формы глагола:

1) Массой и длиной якорной цепи увеличивается держащая сила якоря.

2) Постановка на якорь производится на глубине 15 -30 метров.

3) Подъём якоря производится при помощи брашпиля.

6. *Прочитайте текст ещё раз, расскажите, как поднимают якорь.*

7. *Запишите свой рассказ.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авербух К.Я. Общая теория термина: комплексно-вариологический подход: Дис. ... д-ра филол. наук. - Иваново, 1988. 38 с.

2. Борловская Н.В., Кошкина Е.А. Терминологическая компетентность специалиста: проявление и уровни развития // Человек и образование. 2016. № 3(48). –С.4-5.

1. Яровая Л.В. Русская морская терминология судовождения. - 2-е изд., изм.и доп.- Одесса: Феникс, 2005. – 200 с.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FOREIGN STUDENTS (BASED ON THE EDUCATIONAL DICTIONARY OF MARITIME TERMS)

Chuksina Irina Georgievna, Doctor of Pedagogy Sciences, full professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: irina-chuksina@mail.ru

The article deals with the problems of the formation of professional competence among foreign cadets of the maritime university, identifies effective means of optimizing the process of teaching terminology in Russian language classes. The importance of joint work of teachers of the Russian language and teachers of special disciplines is emphasized.

**СЕКЦИЯ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
ЯЗЫКОВЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ»**

**SECTION "FOREIGN LANGUAGES AS A TOOL FOR DEVELOPMENT
OF LINGUISTIC AND PROFESSIONAL COMPETENCIES
IN TRAINING FISHERY SPECIALISTS"**

УДК 811.111'243: 378 (06)

**К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ СОСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Иванова Марианна Юрьевна, канд. филол. наук, доцент кафедры иностранных языков
Викторова Татьяна Афанасьевна, доцент кафедры иностранных языков
Солдатова Светлана Ивановна, старший преподаватель кафедры иностранных языков

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: marianna.ivanova@klgtu.ru; tatyana.viktorova@klgtu.ru;
svetlana.soldatova@klgtu.ru

Представлена методика составления опубликованных учебных пособий и материалов для студентов технического вуза с разным уровнем владения английским языком. Новизна исследования заключается в предложенном системном подходе к преподаванию английского языка на первом курсе, направленном на решение непростых задач, которые ставятся перед преподавателями вуза – за 90 контактных часов сформировать компетентность общекультурного характера у студентов, способность к коммуникации на английском языке для решения задач взаимодействия между людьми и их общностями.

Термин «образование, ориентированное на студента, обучающегося» используется для того, чтобы подчеркнуть намерение преподавателей и разработчиков рабочих программ сначала рассмотреть самого обучающегося, а затем попытаться удовлетворить его психологические потребности. Это контрастирует с тем, чтобы сначала думать о языковой системе и делить ее на части, которые будут объясняться обучающимся в логическом образовательном процессе. Это означает, что мы должны планировать занятия на основе опыта и интересов обучающихся. Этого можно достичь путем выбора текстов, тем и ситуаций - способами, которые можно охарактеризовать как реалистичные и аутентичные. Так, например, для студентов первого курса технического университета, которые владеют английским языком на уровне A1, A2 согласно Европейской системе владения иностранным языком, в первом семестре можно предложить для изучения такие разговорные темы как "Getting to know each other", "My family", "In the city", "Transport", "Accommodation" "Food". А студентам первого курса, владеющим английским языком на уровнях A2 и B1, такие топики как, "Telephone Conversations", "A Business Trip. Travelling by Plane. Travelling by Railway", "Staying at a Hotel", "A Healthy Lifestyle", "A Visit to the Doctor", "At the Drug's Store". В свою очередь студентам на уровне B1, B1+ более целесообразно представить для изучения разговорные темы "World Population", "World Issues", "World Values", "Globalization", "Skills in the 21st Century", что и подтверждается учебными пособиями таких авторов как Иванова М.Ю.[1, с. 3], Клеменцова Н.Н. [2, с.3], Солдатова С.И. [3, с. 3], которые направлены на интенсификацию учебного процесса и повышение интереса и мотивации обучающихся к изучению английского языка в техническом вузе на первом

году обучения. Причём данные пособия содержат достаточное количество ключевых слов и выражений, которые соответствуют уровню подготовки обучающихся.

Следовательно, преподавателям и авторам учебных и учебно-методических пособий следует подбирать тексты и предлагать такие задания, которые содержат ключевые слова и фразы по определённым разговорным темам и направлены на пополнение активного словарного запаса студентов с их заучиванием, запоминанием и дальнейшим использованием. А это в свою очередь означает, что обучающиеся должны узнавать лексическую единицу или фразу, уметь её произносить, использовать в коммуникативном контексте и писать. Кроме того, обучающихся необходимо обучать умению расширять свой словарный запас, используя словосочетания, аффиксы, сложные слова, синонимы и трансформации как на начальном уровне владения английским языком, так и на более высоком уровне – уровне мастерства. Так, например, при изучении темы “Getting to know each other” студенту-первокурснику предлагаются для запоминания такие лексические единицы как a university student, a first-year student, a student, a fresher, a lecture, a lecturer, a tutor, a tutorial, которые представляют собой словосочетания, синонимы или слова, образованные путем прибавления аффиксов. Что касается умения выражать мысли, используя трансформации, то в пособии М.Ю. Ивановой [1, с. 32-33] обучающимся предлагают ответить на вопросы, содержащие различные грамматические структуры и синонимические лексические единицы. Например, What do you like doing in your free time? What is your favourite activity when you have some spare time? How do you prefer to spend your time when you have a day off? Несомненно, обучающимся потребуется некоторое время и практика для того, чтобы овладеть навыком расширения словарного запаса за счёт использования словообразовательных и грамматических средств, а также перефразирования. В то же самое время, не стоит перегружать обучающихся большим количеством лексических единиц: введение от шести до восьми новых слов на каждом практическом занятии может быть достаточным для обучающихся начального уровня, и от восьми до двенадцати новых слов – для обучающихся продвинутого уровня.

Далее следует рассмотреть вопрос формирования языковой компетентности обучающегося. Преподаватель должен стремиться к тому, чтобы обучающиеся в процессе освоения языка думали, замечали, запоминали и становились «языковыми детективами». Для того чтобы добиться этого, в арсенале преподавателя имеется ряд методических приёмов. Так, например, при введении новой лексической единицы рекомендуется чтобы обучающиеся сначала услышали и произнесли её, прежде чем попытались прочитать её. Такой приём введения нового слова можно объяснить тем фактом, что при изучении иностранного языка чем больше видов памяти, таких как слуховая, зрительная, моторная задействованы, тем эффективнее становится запоминание новой лексики. Полезным и результативным для понимания и запоминания считается также использование новой лексической единицы в словосочетании и значимом контексте, например, рассказывая о своих интересах, обучающийся использует следующую фразу: I'm interested in nature protection, and would like to meet students from other countries who share my views.

Задания для студентов, предложенные в учебном пособии Н.Н. Клеменцовой [2, с. 11], такие как Matching и Describing формируют не только умения, связанные со способностью выделить идею текста, но и кратко сформулировать его основную мысль, установить последовательность фактов и событий, интерпретировать его содержание с использованием новых лексических единиц.

Существует ряд стратегий, помогающих обучающимся догадываться и выводить значения новых слов из контекста, избегая перевода. К ним относятся стратегии ориентации в структурно-смысловой области текста, нахождения в тексте информации, которая репрезентирована в явном виде или которая требует несложного осмысления, например, в виде заданий True or False, Short Answer, Filling In, Completion. Данные задания также контролируют и понимание текста. Стратегия угадывания позволяет обучающимся предсказать вероятный смысл на основе своих собственных знаний, использовать подсказки на основе заголовков или иллюстраций; описание или определение контекста новых слов; серия вопросов об объектах с использованием новых слов в предложениях.

Для того чтобы обучающиеся активно использовали новую лексику, стоит консолидировать и поощрять обучающихся во время взаимодействия преподаватель – обучающийся, применяя такие методические приёмы как пантомимика новых слов, прослушивание текста с использованием новой лексики, повторение с идентичным произношением и интонацией, хоровое повторение в парах или

группах. Парная работа является продуктивной, результативной и при отработке диалогов с их персонализацией, заменой, расширением и изменением. Такие задания как составление вопросов и диалогов в парах с использованием предложенных ситуаций, формулировка ответа на данные реплики, сравнение текстовой информации предлагаются в учебном пособии С.И. Солдатовой [3, с. 9-10, с. 17, с. 21] при закреплении лексики по следующим темам: “Telephone Conversations”, “A Business Trip. Travelling by Plane. Travelling by Railway”, “Staying at a Hotel”.

Особое внимание следует уделять индивидуальной работе обучающихся, которая включает выполнение как письменных, например, лексических тестов и кроссвордов, так и устных упражнений с использованием словаря для дальнейшего пополнения словарного запаса, причём целесообразно содействовать тому, чтобы обучающиеся расширяли свой вокабуляр словами, которые особенно важны для них самих, поскольку такой отбор более мотивирует их, а также представляется функционально полезным для них. Преподаватель должен помочь обучающимся в овладении и запоминании новой лексики логическим способом с целью более прочного и долговременного сохранения и впоследствии воссоздания в памяти, воспоминания и воспроизведения в коммуникации вновь введённых лексических единиц. Существует целый ряд логических способов, таких как, например, сортировка, в ходе которой обучающийся должен подумать и связать новые слова в пары по своим собственным критериям или связям, причём юмор может помочь обучающимся вспомнить, затем следует записать эти новые слова. Другим логическим способом является выбор, который заключается в том, чтобы предложить обучающимся подумать, какие слова покажутся им трудными при изучении определённой разговорной темы, и попросить каждого студента составить рассказ, используя выбранные слова в значимом контексте. Можно предложить и «паутинку», заключающуюся в группировке связанных одной тематикой слов, чтобы получилась «паутина» из слов, которая визуальнo облегчает запоминание и в то же самое время помогает систематизировать новую лексику. И наконец, студентов нужно познакомить с понятием семантического поля для отображения ассоциированных значений, коннотации, денотации, что в свою очередь приведёт к облегчению выбора и употребления конкретной лексической единицы, упрощению подбора подходящего слова, поскольку обучающийся в ситуации общения, коммуникации будет подыскивать нужную лексическую единицу не во всём словарном составе, а только лишь в рамках отдельной лексической подсистемы, которую представляет семантическое поле. Когда лексика организована, то процесс усвоения новых лексических единиц становится более продуктивным и не таким сложным для обучающихся. Так, например, студенты первого курса, изучая разговорную тему “Food” по пособию М.Ю. Ивановой [1, с. 73-74] и учитывая, что лексико-семантическое поле включает большое количество лексических единиц, которые имеют общность семантики и связаны между собой системными отношениями родовидового характера – meat – pork, beef, veal, mutton, а также антонимического – spicy – mild, fat – lean, sweet – bitter, fresh – stale и паронимического – cheese – a piece of cheese, milk – a carton of milk, tea – a cup of tea будут способны структурировать данное семантическое поле, основываясь на полученной информации от преподавателя.

Расширение и развитие словарного запаса предполагает поощрение обучающихся к пополнению своих знаний о словах с точки зрения словосочетаний, словообразования, регистра, грамматических соответствий. Студенты могут расширить свой вокабуляр, используя как несложные упомянутые выше логические способы, так и сфокусироваться на более сложных моделях, таких как преобразование наречий в прилагательные, глаголов в существительные или словосочетания. Они могут изучать идиоматические выражения. Также полезно обучать способам связи предложений или абзацев, расширяя знания о структуре предложений. Студентам, которые владеют английским языком на уровне B1, B1+ следует обратить внимание на союзы, а также на организацию и обозначение структуры текста. Интересным представляется задание с просмотром тематического видеоматериала или видеоролика с последующим выполнением упражнений, направленных на закрепление продуктивных коммуникативных умений.

Нельзя забывать и о систематическом, регулярном повторении новой лексики, её активизации в устной речи. И именно правильно подобранные учебные материалы играют важную роль в закреплении нового вокабуляра. Существует достаточное количество упражнений с заданиями с акцентом на возвращение к одной и той же тематической лексике и структурам в различных контекстах в рамках одного тематического раздела, а затем снова в следующем разделе. Каждый раз,

когда необходимо повторить и закрепить пройденный лексический материал, он не только повторяется и закрепляется, но также расширяется и развивается. Эта «спираль» или «обратная петля», характерная для хороших учебных материалов, укрепляет уверенность изучающих английский язык, а также их компетентность в процессе обучения. В этом контексте интересным будет рассмотреть творческие задания, с выстраиванием рассуждения логического характера, нахождение выхода из проблемной ситуации, предложенные в учебном пособии Н.Н. Клеменцовой [2, с. 12-13] такие как *Did you know? Speaking up, Quotations*. Так, при закреплении лексики по теме “World languages” студенты должны ответить на вопрос касательно фактов, которые они считают удивительными с последующим объяснением, почему. А в задании *Speaking up* на такие вопросы как «Почему английский язык получил статус глобального языка, хотя только пять процентов населения Земли говорят на нем как на родном?», «Тринадцать процентов населения мира говорят на мандаринском языке как на своем родном. Может ли китайский мандарин стать глобальным языком?» предлагается ответить студентам после прочтения дополнительной статьи из Интернета, причём сразу же после задания даётся гиперссылка. Нельзя не согласиться с Н.Н. Клеменцовой [2, с. 5] о приоритетном значении использования гиперссылок в учебных пособиях в настоящее время, поскольку они позволяют комментировать вводимые в тексте понятия и термины, отсылать к тематически связанным информационным объектам, придают гибкость и индивидуальность учебному процессу, и могут быть эффективны при дистанционном обучении.

Неотъемлемой частью грамотно составленного учебного пособия является и серия упражнений, заданий, ставящих своей целью развить и закрепить навыки письменной речи и одновременно расширить словарный запас студентов. При составлении заданий следует помнить об этапах, того, что часто называют процессом создания письменного речевого продукта, то есть деятельность до написания - мозговой штурм, сортировка, деятельность во время написания - составление, обмен с «критикующим другом», редактирование, деятельность после написания - презентация, обратная связь, дополнительные поправки или корректировка текста. «Критикующий друг» - это интересная идея, которой не следует пренебрегать, в процессе написания текстового отрывка. Кто-то другой всегда может заметить ошибки обучающегося, чем он сам - но это должен быть друг, который будет не только критиковать, но и конструктивно оценивать. После завершения работы над письменным заданием студентов можно обучить такой процедуре парной работы: найти и сказать о двух самых удачных особенностях написанного текста, указать две вещи, которые студент-рецензент не понимает в рецензируемом текстовом отрывке или желает прояснить, предложить два способа, которые помогут улучшить текст. В письменных заданиях необходимо соблюдать баланс свободы и контроля, поскольку студентам нужны как структурированные упражнения, чтобы иметь возможность увидеть и следовать успешной модели, так и упражнения творческого характера, чтобы персонализировать и использовать воображение.

Рассмотренные и предложенные в настоящей статье задания и методические приёмы составления учебных пособий и в дальнейшем будут способствовать созданию новаторских, эффективных и качественных учебных материалов, которые станут большим подспорьем как для преподавателей, так и студентов, поскольку их системный, ориентированный на обучающегося характер должен сформировать у него в течение короткого академического цикла способность к коммуникации на английском языке для решения задач взаимодействия между людьми и их общностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Иванова, М.Ю. Иностраннй язык (английский): учебное пособие / М.Ю. Иванова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. – 108 с.
- 2.Клеменцова, Н.Н. Текстовый практикум по английскому языку: учебное пособие для студентов первого курса бакалавриата и специалитета / Н.Н. Клеменцова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 91 с.
- 3.Солдатова, С.И. Иностраннй язык (английский): учебное пособие для студ. второго курса очной формы обучения в бакалавриате по направлениям подгот. 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» / С.И. Солдатова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 154 с.

ON THE METHODOLOGY OF COMPILING ENGLISH-LANGUAGE TEACHING MATERIALS FOR TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS

Ivanova Marianna Yurevna, Candidate of Philological Sciences, associate professor of the department of foreign languages

Viktorova Tatyana Afanasievna, associate professor of the department of foreign languages

Soldatowa Svetlana Ivanovna, Senior Lecturer of the department of foreign languages

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: marianna.ivanova@klgtu.ru

The aim of this article is to present the methodology of compiling published teaching aids and materials for technical university students with different levels of English language proficiency. The newness of the study is due to the proposed systematic approach to teaching English, aimed at solving the difficult tasks that are set for university teachers – for 90 contact hours to form the general cultural competence of students, their ability to communicate in English to solve problems of interpersonal and intercultural interaction.

УДК 378:008.00

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Клеменцова Надежда Николаевна, канд. филол. наук, доцент, профессор кафедры иностранных языков

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: nadezhda.klementsova@klgtu.ru

Поставлена задача выяснить возможности текстоцентрического подхода в разработке фонда оценочных средств и методов оценивания общекультурной компетентности обучающихся в техническом вузе. Преимущества предлагаемой системы оценивания общекультурной компетентности и ее инновационный характер связываются с полифункциональностью текста как главного средства оценивания и превращают использование текстоцентрического подхода при разработке фонда оценочных средств в педагогическую необходимость.

Задача формирования общекультурной компетентности обучающихся в техническом вузе с необходимостью предполагает контроль за данным процессом, включающим не только диагностику уровней сформированности общекультурной компетентности, но и соблюдение определенных требований к составу и качеству оценочных средств и методов оценивания компетентности.

Большими возможностями в этом отношении располагает текстоцентрический подход, т.к. предоставляет возможность добиться определенной преемственности в диагностике уровня сформированности общекультурной компетентности на разных этапах ее формирования и при использовании различных видов контроля. Принципиально то, что текстоцентрический подход позволяет преподавателю придерживаться ключевых принципов оценивания: валидности, надежности, эффективности.

Данная статья ставит задачу выяснить возможности текстоцентрического подхода в разработке фонда оценочных средств и методов оценивания общекультурной компетентности обучаю-

щихся на занятиях по языковой подготовке в техническом вузе. В качестве исходного теоретического основания исследования выступает описанный нами в более ранних работах развивающий потенциал текстовой деятельности и доказанная соотносимость формируемых в ее процессе текстовых умений с отдельными компонентами общекультурной компетентности [1].

В качестве главного оценочного средства при текстоцентрическом подходе к обучению выступает сам текст, и данный факт представляется принципиальным для соблюдения преемственности в использовании процедур оценивания общекультурной компетентности на разных этапах обучения. Текст, как единица контрольного материала, сопровождаемая системой текстовых заданий, включает обучающегося в процесс текстовой деятельности, предполагающий использование определенного набора текстовых умений. Оценка последних, в свою очередь, позволит судить о сформированности общекультурной компетентности [1].

Таким образом, текстоцентрическому подходу, предполагающему использование текста не только в качестве средства формирования, но и оценивания общекультурной компетентности, удастся избежать основной трудности оценивания общекультурной компетентности, выражающейся в том, что она формируется и проявляет себя исключительно в деятельности.

Оценочные средства, представленные текстом и разработанными к нему текстовыми заданиями, могут являть собой структуры разных уровней сложности и, по существу, являться различными видами оценочных средств. Речь идет о структурах:

- рецептивно-репродуктивного уровня (оценивают умения узнавать изучаемые лексико-грамматические объекты, понимать содержание текста и правильно употреблять используемые текстом понятия);

- реконструктивно-продуктивного уровня (оценивают умения перерабатывать воспринимаемую информацию, анализировать и синтезировать ее, делать выводы);

- профессионально-ориентированного уровня (оценивают умения формулировать самостоятельное суждение по содержанию текста, высказывать свою точку зрения, творчески использовать текстовую информацию при решении проблемы).

Подобный подход позволяет объединить традиционную и инновационную системы оценивания образовательного результата – общекультурной компетентности. При этом, используемая в рамках текстоцентрического подхода традиционная система оценивания прежде всего включает текущий устный и письменный контроль понимания текста на рецептивно-репродуктивном и, реже, на реконструктивно-продуктивном уровне. Инновационная же система оценивания предполагает наличие фонда оценочных средств для рубежного контроля и промежуточной аттестации, представленного заданиями реконструктивно-продуктивного и профессионально-ориентированного уровней.

Возможность использования инновационной системы оценивания при текстоцентрическом подходе объясняется совместимостью текстоцентрической технологии формирования общекультурной компетентности с рядом инновационных педагогических технологий и используемыми ими методами, средствами и приемами обучения. В этой связи необходимо отметить роль таких инновационных технологий, как проблемное и проектное обучение в формировании текстовой компетентности обучающихся. С другой стороны, естественно предположить, что качество текстовой деятельности обучающихся также оказывает влияние на эффективность применения инновационной технологии, что не может не свидетельствовать о наличии дополнительных возможностей оценивания формируемых в процессе развертывания текстовой деятельности текстовых умений. Педагогический опыт показывает, что свидетельства сформированности текстовых умений обнаруживаются фактически на всех этапах данных инновационных технологий.

Условием эффективного формирования общекультурной компетентности является развертывание полноценной текстовой деятельности, выводящей на творческое использование усвоенного текстового материала и сформированных текстовых умений в новой, часто проблемной, ситуации профессионального общения. Очевидно, что многие из инновационных технологий строятся на базе использования именно такой деятельности. На этом основании мы утверждаем, что инновационные педагогические технологии моделируют условия, позволяющие системе оценивания и контроля сформированности общекультурной компетентности быть максимально приближенной к условиям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

При этом текст, как средство оценивания общекультурной компетентности, одновременно оказывается и объектом оценивания. Он может представлять предмет текстовой деятельности (ср., например, вторичные тексты – продукты текстовой деятельности обучающихся: составленные ими деловые письма, написанная аннотация, эссе, подготовленная презентация и т.п.). В качестве непосредственного предмета оценивания здесь прежде всего выступают языковой, речевой и когнитивный компоненты общекультурной компетентности.

Процесс текстовой деятельности также может оказаться объектом оценивания. Так, например, при выступлении обучающегося с докладом или презентацией оценивается грамотность речи и манера изложения, способность выступающего ответить на вопросы, принять участие в дискуссии и т.п. Предметом оценивания в такой ситуации оказывается речевой, коммуникативный и когнитивный компоненты общекультурной компетентности.

Что касается форм контроля и оценивания, то проведенное исследование позволило установить, что письменные и устные формы контроля характеризуют как традиционные, так и инновационные методы оценивания. Среди форм оценивания преобладает индивидуальная, что полностью согласуется с принципами личностно-ориентированного обучения. В качестве объекта оценивания при этом выступает индивидуальный продукт или индивидуальный процесс текстовой деятельности.

Кроме индивидуальной оценки, также используются групповая оценка, взаимооценка и самооценка уровня сформированности общекультурной компетентности. Таким образом, традиционная письменная работа или устный опрос на базе контрольного текста – далеко не единственные формы контроля образовательного результата. Имеющиеся здесь возможности дополняются взаимооценкой эффективности использования текстовой деятельности при выполнении совместного текстового задания (в режиме парной работы при осуществлении текущего и рубежного контроля), групповой оценкой текстовой деятельности участников учебного проекта (в режиме рубежного контроля или промежуточной аттестации), самооценкой обучающихся в процессе рефлексии текстовой деятельности (например, при заполнении листа самооценки).

Важным представляется тот факт, что используемые формы контроля и оценивания общекультурной компетентности позволяют оценить ее ядро – умения социально-коммуникативного характера, что представляется трудновыполнимым в ходе традиционной итоговой проверочной работы. Речь идет о формировании таких коммуникативных умений, как умение слушать собеседника, учитывать высказанное им мнение, аргументированно защищать свою позицию и т.п.

Отметим в этой связи возможности диагностирования целевой общекультурной компетентности, которыми располагает инновационная система оценивания. Так, например, в условиях проектного, проблемного или игрового обучения процесс текстовой деятельности, протекающий в соответствии с образовательным маршрутом, т.е. с учетом проектного задания, этапов решения проблемы или правил игры, оказывается естественным объектом оценивания и для преподавателя, и для участников учебной деятельности. При этом взаимооценка участников коммуникации, проходящей, например, в режиме парной работы, предполагается самим выстраиваемым ими диалогом.

Например, устная контрольная работа может включать задание на построение диалога, при котором один обучающийся формулирует высказывание на иностранном языке с опорой на имеющийся у него текст на русском языке, а его партнер по коммуникации контролирует правильность выполнения задания по ключу. Подобное коммуникативное задание является эффективным с точки зрения предоставляемой обучающимся возможности самооценки своего вклада в процесс общения. Представляется, что уверенность в своей способности быть понятым в данном случае выступает главным стимулом к участию в текстовой деятельности и ее положительной самооценки.

Так текстоцентрический подход к формированию общекультурной компетентности обходит еще одну сложность процесса оценивания, обусловленную трудоемкостью процедуры разработки эталонов оценивания, что принципиально для адекватной самооценки обучающимися процесса своей текстовой деятельности: значимым оказывается сам факт взаимопонимания. При оценивании продукта своей текстовой деятельности в качестве эталона может использоваться алгоритм написания резюме, образец составления презентации и т.п.

С целью получения более развернутой, объективной самооценки обучающимся могут быть предложены для заполнения так называемые листы самооценки. Использование текстоцентрического подхода допускает ограничение количества их разновидностей до четырех, что соответствует

четырем видам речевой деятельности: письму, говорению, чтению и аудированию. Заполнение листов самооценки позволит не только оценить свою деятельность, сравнивая ее результаты с планируемыми, но и предпринять меры по ее корректировке, т.е. осуществить контрольно-оценочную деятельность в более полном объеме.

При выполнении письменной работы самооценка обучающимся результата своей текстовой деятельности (текста) осуществляется при сравнении его с эталонным образцом. Что касается аудирования, то положительную оценку предполагает способность обучающегося выполнить такое задание, как письменное изложение воспринимаемой на слух информации в форме связного текста или умение выборочного восприятия информации при аудировании. В таких ситуациях средством самооценки оказывается само текстовое умение, в наличии которого обучающийся отдает себе отчет.

Практика показывает, что наиболее типичным средством оценки является сам текст. К тексту обращается обучающийся, стремясь проверить правильность своей гипотезы о содержании текста или найти факты в подтверждение своего взгляда на обсуждаемую проблему. Поскольку подтвердить или изменить мнение обучающегося о содержании текста может его повторное прочтение, оно и служит средством самооценки адекватности понимания текста. Возникнувшая при этом необходимость смены режима чтения (например, с ознакомительного на изучающее) свидетельствует о сформированности у обучающегося умений самостоятельной работы с текстом.

Традиционно использование самоконтроля при работе с текстом предполагает наличие ключей для проверки его понимания. Определенное разнообразие в эту процедуру могут внести задания игрового характера: они способны превратить самоконтроль в продуктивную деятельность. Например, если в качестве контроля понимания текста обучающимся будет предложено задание на заполнение кроссворда, то выполнение такого задания будет свидетельствовать о том, что используемые в тексте понятия усвоены.

Кроме проектного, проблемного и игрового обучения, в качестве инновационных методов оценивания, заимствованных у инновационных педагогических технологий, в учебном процессе могут использоваться: тестирование, выполнение кейс-задания, модульная и рейтинговая система оценивания, проведение конференций, круглых столов и т.п. Подчеркнем, что общим для этих технологий является использование текста, который участвует в организации контрольно-регулирующего или оценочно-результативного компонентов процесса обучения. В первом случае текст может выступать в качестве результата обучения, объекта контроля, средства контроля, а также представлять сам диагностический материал для выявления уровня сформированности общекультурной компетентности. Во втором случае он выполняет функции результата обучения, базы формирования объектов оценочной деятельности - текстовых умений и средства оценивания результатов обучения.

Фонды оценочных средств представляют собой комплект контрольно-измерительных материалов для диагностирования сформированности общекультурной компетентности и оценивания представляющих ее умений. Данные материалы составляются в соответствии с формами текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации и включают:

- тексты и разработанные к ним задания для индивидуальной, парной или групповой работы в аудитории;
- тематические тексты для самостоятельной работы студентов при выполнении индивидуального задания по подготовке презентации, выступления и т.д.;
- сборники текстов для вне-аудиторного чтения с системой разработанных заданий;
- аудио-тексты с заданиями для контроля навыков аудирования;
- алгоритмы аннотирования, реферирования; правила написания эссе, конспектирования; структура портфолио;
- методические указания по выполнению устных контрольных (лабораторных) работ;
- перечень тем для обсуждения (проблемное обучение, круглые столы);
- перечень тем для разработки проекта и списки литературы для изучения;
- темы деловых и ролевых игр, описание игровых сценариев и ролей;
- листы самооценки, в том числе по видам речевой деятельности.

Выбор оценочных средств определяется уровнем обучения, предпочтительным видом контроля, а также зависит от объекта и предмета оценивания. В качестве предмета оценивания будут выступать текстовые умения, соотносимые с общекультурной компетентностью – либо в рамках

комплексного итогового контроля, либо в процессе промежуточного контроля результатов их формирования на отдельных этапах текстовой деятельности.

Таким образом, система оценивания общекультурной компетентности при использовании текстоцентрического подхода к ее формированию может быть охарактеризована как комплексная и одновременно гибкая: она учитывает известные формы контроля и оценивания учебной деятельности, принимает во внимание поэтапное развертывание текстовой деятельности, предполагает использование как традиционных, так и инновационных методов оценивания. Объект оценивания при этом представлен продуктом текстовой деятельности или ее процессом. В качестве предмета оценивания выступают соотносимые с текстовыми умениями известные компоненты общекультурной компетентности.

Одним из преимуществ предлагаемой текстоцентрическим подходом системы оценивания является возможность сокращения количества эталонов для проведения процедуры оценивания. Данное упрощение процедуры оценивания оказывается возможным при том, что все творческие задания, выполняемые обучающимися на этапе послетекстовой деятельности, по-прежнему оцениваются самим преподавателем.

Подчеркнем также широкие возможности, предоставляемые текстоцентрическим подходом обучающимся для осуществления взаимо- и самоконтроля. В качестве наиболее эффективных приемов оценивания своих результатов текстовой деятельности (общекультурной компетентности) при данных видах контроля отметим следующие: проверка по ключам (образцам); повторное чтение; самостоятельное решение о смене режима чтения; использование листа самооценки. Использование групповой или парной работы на занятиях включает обучающихся в совместную речевую деятельность, позволяющую им самостоятельно оценить свой личный вклад в процесс иноязычной коммуникации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Клеменцова Н.Н. Текстоцентрическая концепция формирования общекультурной компетентности студента неязыкового вуза: аксиологический подход //Аксиология иноязычного образования в контексте подготовки педагога будущего. – Москва: МПГУ, 2019. – с. 420-429.

ASSESSMENT TOOLS AND METHODS FOR ASSESSING GENERAL CULTURAL COMPETENCY IN A FOREIGN LANGUAGE CLASS AT TECHNICAL UNIVERSITY

Klementsova Nadezhda Nikolajevna, PhD, Ass. Prof., Professor of the Foreign Languages Department

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: nadezhda.klementsova@klgtu.ru

The article poses the problem of finding out the possibilities of the textocentric approach in the development of the fund of assessment tools and methods for assessing the general cultural competency of the technical university students. The advantages of the proposed system for assessing general cultural competency and its innovative nature are associated with the multifunctionality of the text as the main means of the general cultural competency assessment and turn the use of the textocentric approach in developing the fund of assessment tools into a pedagogical necessity.

ЗАИМСТВОВАНИЕ КАК СПОСОБ СОГЛАСОВАНИЯ ТОПОНИМОВ ПРИ ПЕРЕИМЕНОВАНИИ

Петешова Ольга Викторовна, канд. филол. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: opeteshova@kantiana.ru

Анализируются случаи заимствования восточно-пруссских топонимов при переименовании географических объектов в первые годы существования Калининградской области. Акцент делается на лингвистическом аспекте функционирования этого способа согласования исходных и новых топонимов.

Изучая переименования населенных пунктов и природных объектов, осуществленные советской администрацией сразу после включения территорий бывшей Северо-Восточной Пруссии в состав СССР, многие европейские критики активно обвиняют инициаторов кампании по переименованию в недопустимом искажении общеевропейской топонимии и в уничтожении значительной части культурно-исторического наследия региона [3].

Тем не менее, на настоящий момент наши исследования показывают относительно высокую долю калининградских переименований, в той или иной мере учитывающих форму и/или семантику исходных восточно-пруссских топонимических единиц. Так, при реноминации природных объектов доля подобных **«согласованных» переименований** составляет около 37 %, а в сфере гидронимии повышается до 47 %.

При лингвистическом анализе нами были выделены **шесть основных способов** согласованных переименований региональных географических объектов:

1. перевод (как полный, так и частичный): *Fauler See* → *озеро Гнилое*, *Dachs-Hügel* («барсучий холм») → *гора Барсуки*;

2. ассоциативное название, предполагающее выбор не полного переводческого эквивалента исходного топонима, а некоторого слова, которое в русском языке связано с таким эквивалентом на основе каких-либо ассоциаций: *Kapuziner-Berg* («гора-капуцин») → *гора Монах*;

3. аллюзия, базирующаяся на внешнем сходстве исходных балтийских или немецких географических названий со словами русского языка, но не принимающая во внимание их значение: *Schillen* (балтийское «вересковая пустошь») → *пос. Жилино*;

4. одинаковая соотнесенность, то есть номинация калининградского природного объекта по новому названию того же населенного пункта, по прежнему названию которого был назван соответствующий восточно-пруссский природный объект: *Forst Waldhausen* (в честь поселка Waldhausen) → *лес Бережковский* (в честь поселка Бережки, бывшего Waldhausen);

5. одинаковая тематическая соотнесенность, предусматривающая отбор мотивирующих семантических признаков для нового топонима по тому же принципу, что и для исходного топонима: *Fichtenberg* («сосновая гора») → *гора Дубовая* (оба топонима относятся к семантической группе «флора местности»);

6. заимствование.

Последний способ, выступающий в качестве наиболее характерной и легко опознаваемой особенности контактирования двух национальных языков [1, с. 170], фигурирует в материале нашего исследования сравнительно нечасто. На 1209 актов переименования природных объектов в регионе приходится лишь 27 случаев использования **заимствований** (это около 2 % наличной выборки). При заимствовании исходный восточно-пруссский топоним, как правило, не претерпевает в русском языке никаких изменений (за исключением транслитерации как естественного перехода к графике заимствующего языка и фонетической трансформации как приспособления к

его нормам произношения), а потому, в основном, перестает играть традиционную роль дескриптора типичных черт именуемого географического объекта и оказывается совершенно не мотивированным с точки зрения нового населения региона. Правда, и в этом случае возможны своеобразные исключения, например, при переименовании *Omet* → *река Омет* исходный топоним индоевропейского происхождения со значением «канал» в русскоязычной версии приобретает иное, но вполне понятное значение «солома, сложенная большой кучей».

Использование заимствований не свойственно для реноминации различных форм местного рельефа, однако возможно в других сферах топонимических переименований, в частности, при переименовании:

- лесных массивов: *Buylieen* → *лес Буйленская Дача*;

- урочищ: *Kuyschen* → *Квишен*;

- стоячих водоемов типа озер и прудов: *Marinowo-See* → *озеро Мариново*;

- проточных водоемов типа рек: *Pissa* → *Писса*, *Nemonien* → *Немонин*. Именно в этой сфере заимствования отличаются относительной частотностью (насчитывается 19 случаев), занимая по данному показателю третье место из шести способов согласования исходных и новых топонимов;

- прочих водоемов типа канав и каналов: *Pissa-Kanal* → *канал Писса*.

Таким образом, основная масса заимствований касается ситуаций смены гидронимов, что не противоречит одному из ключевых тезисов современной ономастики об обязательной устойчивости гидронимии по причине ее повышенной ценности как источника для реконструкции неязыковых обстоятельств жизни территориально связанных с ней этносов.

Отметим, что помимо классических заимствований посредством транслитерации с фонетической трансформацией в материале нашего исследования зафиксированы иллюстрации к ассимилятивным процессам при смене географических названий, прежде всего, в форме **морфологических трансформаций** [2, с. 17], которые предполагают добавление суффиксов, типичных для заимствующего языка, как в случаях реноминации *Schmacker* → *река Шмаковка* или еще более серьезного преобразования *Wystiter See* → *озеро Виштынецкое*.

Анализируя топонимические заимствования, мы изначально предположили, что данный способ согласования исходных и новых географических названий должен чаще всего использоваться при работе с достаточно **протяженными** водоемами Калининградской области. Однако наша гипотеза не подтвердилась, поскольку из 12 названий рек, длина которых превышает 50 километров, были заимствованы лишь 6 (*Анграпа*, *Инструч*, *Неман*, *Писса*, *Преголя* и *Шешупе*). Остальные заимствования затрагивают, прежде всего, реки протяженностью от 30 до 40 километров, но без объяснения мотивов применяются также для реноминации небольших рек типа Скардупы (11 километров) или Шмаковки (12 километров), что опровергает тезис о возможной логичности и обоснованности действий со стороны инициаторов переименования.

В двух случаях, зафиксированных в материале нашего исследования, мы имеем дело с использованием заимствований как **одного из двух равноправных названий** некоторого природного объекта, обозначенных на топографических картах региона (например, на Куршской косе присутствует отметка «*залив Тёплый (бухта Брокист)*»), где первый вариант топонима никак не связан с исходной номинацией водоема). Попытка изучить особенности реального функционирования таких «двойных» названий приводит к неоднозначным результатам. Так, по данным Государственного водного реестра по Калининградской области, действительно, протекает канал *Головкинский (Тимбер)*, название которого мы именно в таком виде обнаруживаем на карте. Вместе с тем, в одном из местных законов от 30 июня 2008 года упоминается канал, в номинации которого производится перестановка компонентов (*Тимбер (Головкинский)*), а на пользовательском сайте Рыбалтика в беседах рыбаков попеременно фигурируют то *канал Тимбер*, то *канал Головкинский*.

Что касается предпочтения заимствования как способа согласования топонимов при переименованиях **населенных пунктов**, то в ходе рассмотрения реноминаций в шести из 16 районов Калининградской области нами не отмечено ни одного соответствующего примера (если не считать таковым вышеупомянутое переименование *Kuyschen* → *Квишен*, которое производилось еще до того момента, когда указанный населенный пункт прекратил свое существование как поселок и перешел в разряд урочищ, то есть природных объектов, к которому принадлежит до настоящего времени). Полное отсутствие заимствований среди названий калининградских городов и поселков объясняется, на наш взгляд, негласной установкой инициаторов переименований на отбор номинаций

населенных пунктов с четко идентифицируемой с точки зрения местных жителей внутренней формой, что вполне могло быть вызвано идеологическими причинами.

В целом по итогам нашего исследования необходимо констатировать факт, что немногочисленные заимствования исходных географических названий могут служить доказательством хоть и слабой, но все-таки попытки сохранения исторической памяти при реноминации региональных природных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев, А.Н. Субстратные топонимы на территории Восточной Германии // Вестник Башкирского университета. – 2016. – Т. 21. - № 3. – С. 688-692.
2. Кириллова, Л.Е. Семерова, М.А. Трансформация удмуртских географических названий // Научный диалог. - № 8. – С. 9-33.
3. Палмайтис, Л. Предложение по научной русификации исконных наименований перешедшей в состав России северной части бывшей Восточной Пруссии. – Европейский институт рассеянных этнических меньшинств, 2003. – 72 с.

BORROWING AS A WAY OF TOPONYM MATCHING IN THE COURSE OF REGIONAL GEOGRAPHICAL RENAMING

Peteshova Olga Victorovna, PhD, Associate Professor

Immanuel Kant baltic federal university,
Kaliningrad, Russia, e-mail: opeteshova@kantiana.ru

This article is focused on the analysis of East Prussian borrowings used in the process of geographical renaming conducted in the region in the first years of its existence. The emphasis is put on the linguistic aspect, which makes this way of toponym matching functional.

УДК 371.333(6)

РОЛЬ АУДИРОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Полякова Валентина Петровна, старший преподаватель кафедры иностранных языков

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: klgtu.ru

Рассмотрена роль аудирования в формировании иноязычной коммуникативной компетентности у студентов технического вуза. Описывается технология формирования коммуникативной компетентности при использовании аудирования в условиях языкового образования в техническом вузе. Особое внимание уделяется анализу проблем, связанных с формированием умений восприятия иноязычной речи на слух. Отмечается положительное влияние навыков аудирования на мотивацию студентов к дальнейшему изучению иностранного языка.

Процессы глобализации, обеспечивая тесный контакт между странами, резко меняют картину мира. Осуществляя обмен знаниями и достижениями в разных областях науки и техники, внедряются новые разработки и технологии. В этих условиях реализуется коммерческая деятельность

между разными государствами. Межгосударственные контакты накладывают свой отпечаток на все сферы жизни общества: социальную, политическую, экономическую, духовную, не оставляя исключением и сферу образования.

Наиболее приоритетным направлением в стратегии модернизации Российского образования становится изучение иностранного языка. Выражая свои основные функции, язык служит средством общения и орудием мышления. Обмениваясь чувствами и мыслями, мы используем определенную систему средств общения – язык. В обмене мыслями участвуют два процесса: говорящий или пишущий выражает свои мысли, а слушающий или читающий воспринимает и понимает услышанное или прочитанное. Средства для выражения мыслей и чувств могут быть очень разными. Но как бы ни выражались мысли, они все равно переводятся на естественный язык, являющийся универсальным средством среди множества знаковых систем. Эта особая позиция языка среди коммуникативных систем связана с мышлением, которое отвечает за содержание всех сообщений, передающихся при помощи знаковой системы. Воспринимая материальную сторону слов в их связи, слушающий осознает то, что ими выражается, то есть мысли. Восприятие мысли при помощи органов слуха и называется аудированием.

Мы живем в эпоху мультикультурного диалога, поэтому развитие языковой личности обучающегося выходит на первое место, что требует высокий уровень сформированности коммуникативной компетентности студента. Чтобы сформировать иноязычную компетентность, необходимо сформировать умения и навыки всех видов речевой деятельности. Это говорение, чтение, письмо и аудирование. Формируя коммуникативную компетентность студента технического вуза, роль аудирования становится очень важной, так как она дает возможность общаться на иностранном языке. Мы всегда помним о том, что речевое общение является процессом двусторонним, поэтому недооценивание аудирования, как правило, отрицательно сказывается на языковой подготовке студента.

Актуальность темы заключается в значении способности будущего инженера осуществлять речевое общение на иностранном языке в рамках его профессиональной деятельности. Самым главным средством осуществления межкультурного общения является речь, которая бывает устной и письменной. Устная речь реализуется двумя видами речевой деятельности: говорением и аудированием.

Нельзя аудирование и слушание считать синонимами, потому что слушание обозначает акустическое восприятие, а аудирование является восприятием звучащей речи, слышание ее, понимание а также интерпретацию информации, воспринятую на слух.

Г.В. Рогова определяет аудирование как восприятие речи на слух. Считает это явление многоаспектным и включает в себя перцептивную (восприятие), мыслительную (анализ, синтез, индукция, дедукция и др.) и мнемическую деятельность (формирование определенных образов, возможность узнавать и распознавать их результате сопоставления с шаблонами, находящимися в памяти) [3, с.117]. И.А. Зимняя рассматривает аудирование как деятельность, реализуемую в устной речи при построении высказывания и выражающуюся в реакции слушающего с целью построения дальнейшей коммуникации [1, с. 100]. При формировании и закреплении способности студента к аудированию преследуется коммуникативная цель обучения и обеспечивается гармоничное развитие личности студента. Предоставление возможности понимать речевые высказывания как отдельные речевые единицы на иностранном языке и являет собой образовательную ценность этого вида коммуникативной деятельности. Воспитательное значение заключается в формировании умений слушать и воспринимать речь на слух. Что же касается развивающих навыков, то аудирование помогает обучающемуся в развитии памяти и восприятии информации на слух. [1, с.35].

Обучить говорить невозможно без обучения аудированию. Овладение аудированием позволяет сформировать умение превосходить содержание высказывания. Являясь очень сложным, многогранным явлением, аудирование требует огромных усилий от всех участников учебного процесса – преподавателя и студента. Естественным является то, что задействуются все силы у обучающегося, чтобы понимать звучащую речь иностранного языка. Преподаватель всегда четко должен продумать и выверить последовательную систему упражнений при обучении аудированию, а также применять эффективные упражнения, которые будут отражать все этапы этого процесса.

При реальном общении много времени уделяется на прослушивание и восприятие информации, которая исходит от собеседника. Точное понимание полученной информации является очень

важным, так как оно определяет наши последующие действия. Поэтому научить студентов воспринимать и понимать звучащую речь и является основной целью аудирования. Являясь одним из видов речевой деятельности, аудирование служит для реализации целей обучения, направленных на формирование навыков коммуникации. Этот вид речевой деятельности является рецептивным, так как он относится к внутренней форме речи, затем переходящей в репродукцию невыраженного материала, то есть к высказыванию. Аудирование, как мы видим, тесно связано с говорением. Общаясь, мы воспринимаем устную речь на слух, перерабатываем ее, формируем устное высказывание и воспроизводим в устной речи. Аудирование – это не только восприятие речи. информации на слух, но и процесс при котором осуществляется формирование внутренней речи в ответ на услышанное. Можно согласиться, что аудирование формирует высказывание для выхода в речь, то есть говорение, в то время как само говорение является залогом того, что воспринимаемая речь на слух, легче и полнее воспринимается..

Добавим, что аудирование тесно связано с умением, со способностью студента к чтению. Так как аудирование и чтение тесно связывает между собой принадлежность к рецептивному виду речевой деятельности, они оба относятся к способности адекватного восприятия полученной информации. При прослушивании и чтении текста у человека включаются в работу процессы понимания и переработки информации. Разница заключается в каналах получения этой информации, при помощи слуховых каналов мы воспринимаем услышанное, а при помощи зрительных каналов мы воспринимаем написанное. Отметим, что при чтении вслух оба канала (слуховой и зрительный) включаются в работу, поэтому восприятие полученной информации происходит быстрее и качественнее. При формировании навыков аудирования происходит развитие мышления. Звуковые и зрительные образы помогают воссоздать целостную картину происходящего.

Исследователи, которые занимаются проблемами формирования умений аудирования, называют целый ряд трудностей в этом процессе. Назовем их:

- неумение запомнить услышанное;
- неумение студентов долгое время сохранять сосредоточенность на прослушивание аудиотекста;
- неумение определить семантику отдельных слов ,прослушивая звучащую речь;
- понимание отдельных слов, но не смысла всего высказывания;
- непонимание общей идеи текста;
- частое мыслительное возвращение к предыдущей части звучащего текста;
- большое число профессиональных слов;
- неточное понимание информации из-за отсутствия необходимого уровня социокультурной компетенции.

Комплексный подход к процессу обучения аудированию становится необходимым. В этом процессе должна учитываться фонетическая, грамматическая , коммуникативная составляющая языка. После исследования психофизических основ аудирования, сегодня классифицированы трудности понимания при прослушивании., определены виды аудирования. Изучив проблемы взаимосвязанного обучения аудированию с другими видами речевой деятельности, исследователи обратились к разработке системы упражнений по обучению восприятию речи на слух. Параллельно была разработана система контроля навыков и умений аудирования.

Для формирования навыков аудирования, разработаны упражнения на формирование, отработку и использование умений аудирования аутентичного звучащего текста. Ими являются следующие задания: разметка интонации, пауз, повторение за диктором. Для развития речевого слуха со зрительной опорой используются (печатный текст, иллюстрации). Ставится задача на узнавание конкретных слов, структур, извлечение конкретной информации, Для тренировки памяти предлагается студентам запомнить даты, имена, географических названия. Студенты должны уметь записать или повторить их. Для понимания основного содержания текста, для прогнозирования содержания текста по заголовку, перед прослушиванием, студентам перечисляются основные факты. Студенты должны уметь дать ответы на заданные вопросы по содержанию, уметь составить план прослушанного текста и написать аннотацию .Очень важной составляющей процесса обучения аудированию является самостоятельная работа студентов. Для закрепления навыков аудирования, необходимо

просматривать фильмы, тематические лекции, новостные программы. Для решения этой задачи студентам предоставляется ссылки на видео материалы, после просмотра и прослушивания которых, они конспектируют содержание.

Формирование умений аудирования с учетом требований к подбору аудио-материала требует наличие определенных этапов. Посмотрим на них более пристально. Методически верным считается мониторинг уровня знаний студентов перед отбором аудио-материалов. Существует определенная последовательность этого отбора: тестирование первичных языковых знаний студентов; важным является определение академических и профессиональных интересов обучающихся, а также выявление конечных знаний, которые должны иметь студенты. Отбор грамматического и лексического материала; разработка системы тренировочных заданий, имеющих коммуникативную направленность. Выявляются трудности каждого текста, которые вызваны иногда высокой скоростью речи, незнакомыми для обучающихся грамматическими структурами, большим числом участников, и целым рядом других моментов.

К содержанию аудио-материалов предъявляется целый ряд требований: тексты должны быть аутентичны; должно быть наличие профессиональной направленности, материал должен отражать сферу деятельности профессионального обучения. Жанр и стиль соответствует приобретаемой специальности. Социокультурная, страноведческая тематика в предлагаемых аудио-материалах, должна подбираться с учетом профессиональной и языковой подготовки студентов. И этот подход является очень важным. Аудио-материалы включают такие жанры научного стиля как лекция, доклад, дискуссия, научная беседа, презентация. Студенты должны справляться с пониманием производственно-технического стиля речи – инструкция, описание производственного процесса и технического устройства.

Аудиоматериалы представляют собой монологические и диалогические высказывания по форме устной речи. Это могут быть лекции, аудиозаписи научных, научно-популярных произведений, информационных радиопередач, документальных видеофильмов и телепрограмм. Эти аудио и видеоматериалы, находятся в свободном доступе в сети Интернет, а также на разных профессиональных сайтах или в You Tube. Существует мнение, что монолог является наиболее востребованной формой аудио-текстов в академическом и профессиональном планах.

Обычно выделяют три этапа работы с аудио текстом. Рассмотрим их.

Дотекстовый этап. Важность этого этапа объясняется зависимостью адекватного понимания звучащего текста от ясности установки на его прослушивание. Вводная беседа на тему аудио текста и инструкция по его прослушиванию значительно облегчат процесс понимания текста. Полезным может оказаться и предварительное разъяснение преподавателем встречающихся в аудио тексте лексико-грамматических трудностей. Кроме того, получаемая студентами установка в значительной степени мотивирует студентов на выполнение предстоящего задания.

К наиболее типичным установкам-заданиям, характерным для данного этапа аудирования, можно отнести следующее:

- предварительное обсуждение темы текста (введение темы);
- прогнозирование содержания аудио-текста по заголовку, новым словам, иллюстрациям;
- краткое изложение основной темы преподавателем, введение в проблематику текста.

Этап собственно аудирования. Задача этапа – получить адекватное представление о содержании звучащего текста. Сохранение мотивации принципиально для успешного протекания данного этапа аудирования. Предъявление заданий на проверку понимания аудио-текста может предварять само аудирование. Это поможет студентам сфокусировать внимание на самом задании, При этом задания предопределяются характером прослушивания – аналогично чтению (просмотровое, ознакомительное, изучающее чтение). Исследователи обычно выделяют аудирование с полным пониманием, с пониманием основного содержания, с выборочным пониманием аудио-текста). Сравним задания:

- прослушать текст и определить, о чем в нем говорится;
- прослушать и определить тип текста (например, реклама, рассказ, спортивный комментарий);
- прослушать объявление и понять, относится ли оно к тебе;
- прослушать сводку погоды, чтобы узнать, ожидается ли дождь;

- прослушать текст, чтобы понять, в каком месте и в какое время назначается встреча;
- прослушать и определить возраст собеседников;
- прослушать и определить обсуждаемую проблему;
- прослушать и записать основные пункты обсуждения.

Послетекстовый этап. Данный этап предполагает проверку адекватности понимания текста, а также выполнения заданий на использования полученной из аудио-текста информации. Оценка понимания информации прослушанного сообщения будет зависеть от успешности выполнения студентом коммуникативного задания, от реализации полученной им установки на прослушивание, Задачей слушающего может быть понимание основной информации, с выяснением обстоятельств, которые и представляют основную ценность для практической деятельности, а также выяснение требуемой информации для решения проблемы, выявление фактов, которые подтверждают чью-либо позицию и т.п. Проверка понимания может быть следующей:

- понимание содержания аудио-текста;
- умение творчески использовать полученную информацию;
- умение использовать полученные сведения в других видах деятельности (в письме, говорении).

Форма контроля сообщается студенту. Перед началом прослушивания аудио-материала, студент знает что он должен сделать. Должен ли он составить план прослушанного материала, или исправить пункты уже имеющегося плана, задать вопросы и ответить на вопросы, или необходимо выполнить тест множественного выбора выписать ключевые слова или вписать их в предложенную таблицу, Разнообразие заданий на контроль понимания очень велико.. Основной критерий при выборе контрольного задания – цель работы с аудио-текстом и вид аудирования (глобальное, селективное, детальное). Перечислим наиболее типичные задания на контроль понимания аудиотекста:

- подтвердить или опровергнуть высказывание,
- подобрать иллюстрации к тексту,
- упорядочить пункты плана,
- отметить на карте план маршрута,
- выполнить тест множественного выбора (из 3-4 утверждений – одно правильно),
- выполнить альтернативный тест (да –нет),
- выбрать заголовок текста из нескольких предложенных вариантов,
- определить количество смысловых частей,
- изобразить услышанное в виде рисунка,
- послушай и выбери и т.д.

Текст для аудирования прослушивается однократно или многократно – в зависимости от поставленной задачи, под руководством преподавателя во время занятия или в режиме самостоятельной работы. Очевидно, что многократное прослушивание позволит прийти к более полному и адекватному пониманию текста, осуществить отработку произношения незнакомых слов, запомнить актуальные лексико-грамматические структуры, типичные для профессионально-ориентированных текстов по специальности.

Практика преподавания иностранного языка в техническом вузе свидетельствует о том, что формирование иноязычной коммуникативной компетентности связана с преодолением ряда трудностей. Среди последних могут быть отмечены: отсутствие естественной языковой среды, а вместе с ней – потребности использовать иностранный язык в качестве естественного средства общения за пределами университета; трудности в прохождении языковой практики; преобладание коллективных (в лучшем случае – групповых) форм обучения на языковых занятиях по сравнению с индивидуальными; трудности культурологического характера, приводящие к недопониманию и т.п

Каждое учебное заведение формирует свое собственное культурно-языковое пространство, освоение которого студентом сопровождается развитием его коммуникативной компетентности.[2]. При этом происходит развитие и устного, и письменного видов речевого общения, и в рецептивных, и в репродуктивных видах речевой деятельности. Данное обстоятельство лежит в основе освоения студентом коммуникативной компетентности в техническом вузе – как совокупности его личностных качеств, знаний, умений, навыков по отношению к коммуникативной деятельности, представленной навыками письма, чтения, говорения и аудирования.

Коммуникативная компетентность, как освоенная будущим специалистом коммуникативная компетенция, предполагает его личностное отношение к предмету деятельности, что неизбежно приводит к усилению его социальной мобильности. По этой причине формирование коммуникативной компетентности рассматривается в качестве целевой задачи языкового образования и приобретает особую актуальность в условиях профессиональной коммуникации.

Проведенное нами исследование позволяет сделать вывод о том, что аудирование является важнейшим звеном на пути овладения иностранным языком, без которого немислима межкультурная коммуникация. Подчеркнем роль аудирования в освоении других видов речевой деятельности, Это обстоятельство также учитывается при разработке программ обучения иностранному языку в техническом вузе и в практике его преподавания будущему специалисту – с учетом активного участия выпускника технического вуза в предстоящих ситуациях международного сотрудничества.

Подчеркнем также, что спецификой профессионального общения специалистов является умение слушать и понимать иноязычную речь на слух. Очевидно, что этому не только можно научиться, но и необходимо обучать в курсе иноязычной языковой подготовки в техническом вузе. Аудирование на базе профессионально-ориентированных текстов следует рассматривать одним из самых перспективных направлений совершенствования учебной деятельности. Это актуальное направление, позволяющее добиться повышения эффективности обучения и обеспечить более высокий уровень сформированности коммуникативной компетентности с четом выбранной профессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зимняя, И.А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке. - М.: Просвещение, 1985. - 160 с.
2. Клеменцова, Н.Н. Педагогический потенциал языкового образования в формировании общекультурной компетентности у обучающегося в техническом вузе // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2017. № 42. - С. 47-51.
3. Рогова, Г.В., Верещагина И.И. Методика обучения английскому языку. Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1988. - 224 с.

THE ROLE OF LISTENING IN THE FORMATION OF THE COMMUNICATIVE COMPETENCY OF A STUDENT OF A TECHNICAL UNIVERSITY

Polyakova Valentina Petrovna. Senior Lecturer, Department of Foreign Languages

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: klgtu.ru

The article is devoted to identifying the role of listening in the formation of foreign language communicative competency of the technical university students. Particular attention is paid to the analysis of the problems associated with the formation of the skills of foreign language speech perception by ear, the characteristics of the connection of listening with other types of speech activity, the description of the requirements for the selection of audio texts. The system of tasks contributing to the formation of communicative competency of students at various stages of work with audio-text, is presented.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РИФМЫ И АВТОРСКИХ РИФМОВАННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАГАДОК КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Саркисян Алуна Аршаковна, старший преподаватель кафедры иностранных языков

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: Alunasar@yandex.ru

Продемонстрированы возможности использования рифмы и рифмованных загадок на занятиях по иностранному языку (английскому). Предлагаемая система авторских рифмованных загадок разработана для студентов экономических специальностей и используется в качестве эффективного средства развития иноязычной коммуникативной компетентности на занятиях по языковой подготовке.

На занятиях по иностранному языку преподаватели используют разные способы подачи материала для лучшего его усвоения учащимися, его понимания, запоминания, восприятия, развития навыков общения на иностранном языке, обсуждения сложных тем, для всевозможных дискуссий на разные темы, умения анализировать, настаивать на своей точке зрения, а также для снятия лексико-грамматических трудностей.

Одним из таких способов, которым пользуется преподаватель в своей работе с учащимися или студентами является рифма. Преподаватель чаще всего её использует в виде фонетических зарядок, для разминок и физкультминуток или для введения грамматических правил, как это делает учитель английского языка Черненко Е.Ю. МБОУ «СОШ №35 г. Осинники Кемеровской области [1]. Например: Past simple: What did you do last night? Did you eat a piece of cake? Did you drink lemonade? или Present continuous: When I heard that knock, knock, knock I was looking at the clock и т.д.

Цель данной статьи - продемонстрировать возможности использования на занятиях по иностранному языку не только рифмы, но и рифмованных экономических загадок в качестве средства развития иноязычной коммуникативной компетентности студентов..

Возможностей у рифмы и рифмованных загадок не мало. Например: с помощью только одних зарифмованных предлогов без дополнительной лексики, в виде зарядки с демонстрацией местоположения этих предлогов можно быстро и качественно выучить со всей группой предлоги и заодно проверить насколько хорошо первокурсники их знают. Для этого преподаватель сначала сам вместе со студентами делает эту зарядку (см. ниже) и если нужно, то переводит и объясняет, в каких случаях они используются. А затем вместе со студентами демонстрирует и озвучивает их и только после этого преподаватель молча демонстрирует, а студенты, демонстрирующие вместе с преподавателем ещё и озвучивают эти предлоги. Чем быстрее они, демонстрируя предлоги, озвучивают их, тем качественнее они их выучили. При этом атмосфера в аудитории становится более доброжелательной, напряжение снимается, причём студенты, которые вначале стеснялись делать зарядку, становятся более активными. Например:

On, in, under,
Above, in front of, behind,
On the left, on the right,
In the middle of, opposite, beside,
Over, for, across, around,
Out of, from, away, up, down,
Inside, Outside, Straight ahead, along, above,
Between, At, Upon, Into, Near, Next to,
Because of, during, till, until, up to

Backward, back, forward, by, owing to,
Against, with, before, below, about, to,
Besides, beyond, without,
Since, past, of, off, round,
After, afterwards, in the center of,
Amid, among, in 5 minutes, take off,
Towards, except, put on, some of,
Made of, many of, at the back of.

Можно также предложить зарифмованные вопросительные слова без дополнительной лексики, что также поможет значительно сэкономить время на их качественное заучивание. Например:

Who, what, when, why,
Whom, whose, where, how long, at what time,
How soon, how fast, what color, what like,
Who about, what about, what kind of,
What's the aim of, what's the reason for, what's the time...by (watch),
Since when, how many, how much, which of,
What...with, how often, where from, what for,
Whom... with, what ...by, how far, how well,
Whom...to, whom...by, how short, what else,
How quick, how funny, how about, how wise,
How big, whom...for, how cold, where else.

Можно также смоделировать зарифмованный диалог по телефону при некачественной связи, при котором появляется больше возможностей таких как: прослушивание, тренировка вопросительных слов, тренировка построения специальных и общих вопросов, проверка понимания содержания текста (диалога) при помощи дополнительных вопросов (см. ниже), развитие навыков диалогической и монологической речи при помощи дополнительных фраз, предложенных преподавателем. А если задействовать мимику, жесты и интонацию, то будет забавно, непринуждённо, интересно и привлечёт больше внимания, сосредоточенности на тексте, и тогда он станет более понятным. При этом учащиеся (студенты) должны быть предупреждены заранее о том, что после прослушивания последуют вопросы по содержанию текста и по грамматике, по которым нужно будет ответить. Например:

Telephone conversation with poor (bad) connection

Who is this? **What**?

Where (shall) will we go?

How many of them will we meet?

When? Why? What for?

Who will we meet **with**?

At what time?

When will we leave the house?

Who are we going to talk **about**?

How long will we stay?

How soon will we be back?

How often should we meet?

About what will we speak?

What's the aim of this talk?

What's the reason for it?

What kind of it?

Whose birthday party is it?

What should we come up **with**?

For whom should it be bought?

How much should we spend?

Where should it come **from**?

What color should it be?

What should it be like?
Which of them should we choose?
By whom should it be bought?
Who should we give it **to**?
Are we going there in your car or in mine?
What's the time by your watch now?
Will we get there in time?

Вопросы могут быть: 1) по содержанию текста с выражениями, подготовленными преподавателем, нужными для ответа. Например: **I am not sure but I think that this text is probably about...**, **As far as I understand (know)...**, **As for me...**, **I think that...**, **It's clear from the text (context, content) that...**, **From such words as...it becomes clear that...**, **There is not enough information about... but I think that...**, **I am sure that it's not (they are not)...**, **I guess (suppose) that...**, **Probably...**

What are they talking about?

What events are they discussing?

How many people will be attending this event?

What will those people have to do or buy?

Will they have to spend money on the event or do something themselves with their own hands?

Who are the people who will take part in the event?

What are those people going to celebrate? Are they going to celebrate anniversary or a jubilee?

What kind of transport are they going to get there on?

Will they be late for the party?

Are the participants of the party friends, students, classmates, colleague, distant or close relatives?

Вопросы могут быть: 2) по грамматике:

a) Are there general, alternative or special questions in the text?

б) What times are used in this dialogue?

в) Are there auxiliary verbs in this text? What are they and where are they situated?

Только после ответов на вопросы можно предложить тем студентам, кто был недостаточно активен, перевести текст на русский язык, для того, чтобы те, кто не уверен в своих силах или стесняется, не остались без внимания и могли бы проявить себя и возможно обнаружить, что, оказывается, русский перевод тоже рифмуется. Затем можно предложить кому-то из группы перевести вопросы, заданные преподавателем с русского языка на английский, а другому студенту - ответить на эти вопросы или же дать группе задание составить тексты для второго неизвестного участника диалога Telephone conversation with poor connection.

На занятиях можно воспользоваться не только зарифмованными предложениями, вопросительными словами для достижения быстрого и положительного результата, или рифмой для объяснения, к примеру, построения условных предложений, таких как: **If you check up your subordinates' work, you will be able to find some serious fault**, что поможет лучше и надолго запомнить, в какой части условного предложения после: **if, when, until, as soon as**, используется настоящее или будущее время, но и составленными преподавателем загадки (в моём случае, экономическими загадками для студентов), с помощью которых можно достичь разных поставленных целей. А так как загадки представляют собой мини - тексты, то ими можно воспользоваться на занятиях для развития навыков аудирования. На прослушивание загадок уходит мало времени. Загадки воспринимаются студентами с большим интересом, вызывают у них желание разгадать загадку первыми, что ускоряет работу. К тому же, в зарифмованных загадках из-за их небольших размеров обычно не очень много незнакомой лексики, которая вследствие этого лучше запоминается, да и догадаться о переводе этой лексики из всего контекста легче. А что касается разгадки, то разгадкой может быть только то слово, которое по рифме совпадает с контекстом загадки, а не несколько слов с похожим значением, так как преподаватель подводит студента с помощью рифмы к минимальному количеству вариантов ответа (разгадки). Сам студент при этом учится подбирать рифму. А это уже вызывает у него интерес, прибавляет уверенности в своих силах и способностях, избавляет от нерешительности, так как если даже не разгадать загадку, ничего страшного не произойдёт.

При помощи загадок преподаватель может дать толкование сложной для понимания эконо-

мической лексики, которая лучше и надолго запомнится в зарифмованном виде. То есть зарифмованная загадка может работать как толковый словарь. Например, варианты загадок для слов: **franchising, franchisee, franchise, franchisor**:

1) If you want to have your business,
But you don't have the brand of yours,
There's some way to have such business,
Not for lazy-bones, of course.
You will get some consultation,
From the owner of the brand,
No one will help you with some money,
You must get it by yourself,
You must have some starting capital,
You must have reliable staff,
You will have to sign the contract
With the owner of the brand,
You will have to follow the rules of the contract, which you've signed
In such a way you'll have it,
The business called...**franchising** – разгадка

2) A person who pays a franchisor
A management fee
And a front end fee is a...**franchisee**-разгадка

3) The permission given by the owner of a brand
To a franchisee
To take part

In such business as franchising is called a...**franchise**-разгадка

4) Who gives franchisee the right to get a franchise?
And who is his, the franchisee's best advisor
How to run such a business as franchising?
It's, of course a...**franchisor**-разгадка

Аналогичным примером может быть загадка к слову **outsourcing** или же загадки к словам **merchandisers, merchandising**, для специальности ТД (Торговое дело.)

When your business is abroad
And you use foreign staff, to get more profit
Such a way of having business will, of course, be called...**outsourcing**-разгадка

Those people, whose profession
Is to find and buy goods
And offer them to customers
Or other buyers are called...**merchandisers**-разгадка

The practice of buying
And selling goods
Taking into account: season, people's needs, age and habits is called...**merchandising**-разгадка

Если же преподавателю по времени требуется ускорить работу, то он может дать к слову, например **merchandising**, скрытый ключ в виде (rncndnsngiiae).

Но все эти экономические загадки могут быть использованы не только для толкования новой и незнакомой лексики по разным экономическим специальностям, но и для развития навыков диалогической, монологической речи, для дискуссий по важным и сложным вопросам, касающимся этой лексики по конкретным специальностям, для умения высказывать свою точку зрения и отстаивать её. Такая работа осуществляется при помощи разных заданий, ответов на вопросы с предлагаемой преподавателем дополнительной лексикой по данному вопросу (вопросам). Например, один из таких вопросов к словам: franchising, franchise, franchisor: the **Which of these words refers to the owner of trademark?** или **Who wants to use somebody's trademark for his own business? What will be his duties in this business?** или же преподавателем предлагается задание с утверждениями на

выбор, либо все три утверждения, а студент должен либо подтвердить, либо опровергнуть утверждения в этом задании и не без аргументов, участвуя в соревновании между командами.

С помощью загадок преподаватель может объяснить разницу в использовании слов, например, таких как: **fee, salary, wage** и т.д.

A payment for an artist is a...**fee**-разгадка

A monthly payment to a teacher is a...**salary**-разгадка

An hourly or a daily payment

For a worker of any age is a... **wage**-разгадка

Those who are ill or tired get...**retired**-разгадка

And we should mention

That such ill and old people can get a...**pension**-разгадка

С помощью загадок можно намекнуть на то, каким не должно быть поведение работника в коллективе и чем оно чревато в загадке TO FIRE для специальности УП (Управление персоналом).

The worker is lazy,

His work is bad.

He doesn't come to work on time

He always says,

That he is tired.

Will he be left at work or retired?

Of course, he won't.

He will be ...**fired**-разгадка

К этой загадке, например, может быть задан вопрос: **For what can employee be fired? If yes, then for what?** И тогда студенту придётся вспомнить все случаи увольнения работника, и это будет монолог.

Если же студенту требуется составить тему **Pollution** по специальности ЭБ (Экономическая безопасность), то данная ниже загадка может стать своеобразным планом для темы.

Our nature is fragile

Though sometimes it's bleak

But we should try to keep it clean

Because it's our home

Where we get food

We should be attentive to it,

We shouldn't pollute its air,

Oceans, seas and trees,

Its lakes and animals,

Its birds and fish,

Its berries and mushrooms,

Its water and fruit

We should take care of them

And not pollute

We should find for it the best solution.

It's our duty to get rid of awful and terrible...**pollution**-разгадка

Итак, мы видим из предложенных примеров, что загадка и рифма могут помочь как преподавателю, так и студенту. Всё зависит от того, какую цель ставит преподаватель и будет ли это продуктивно и интересно всем сторонам. Часто нами управляют эмоции, реже мы ими. Хотелось бы, чтобы они и для преподавателя и для студента были позитивными, приносили радость, положительные эмоции и комфорт обеим сторонам, тогда и работа будет более продуктивной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бикеева А.С. Творческие задания на уроках английского языка. – М: Вако, 2018. – 192 с.

THE USE OF RHYME AND AUTHOR'S RHYMED AND ECONOMIC RIDDLES AS MEANS OF DEVELOPING COMMUNICATIVE COMPETENCY IN A FOREIGN LANGUAGE CLASS

Sarkisyan Aluna Arshakovna, Senior Lecturer of the department of foreign languages

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: Alunasar@yandex.ru

The purpose of this article is to demonstrate the possibilities of using rhyme and rhymed riddles in foreign language classes (English). The proposed system of author's rhymed riddles is designed for students of economic specialties and is used as an effective means of developing foreign language communicative competence in language training classes.

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ»

SECTION "PROBLEMS OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS TRAINING OF STUDENTS"

УДК 159.9.07

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСПЕШНОСТИ БУДУЩЕГО ТРЕНЕРА ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ФИТНЕС-ПРОГРАММАМ

¹Артамонов Сергей Евгеньевич, аспирант

²Зайцева Александра Анатольевна, канд. пед. наук

¹ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта», Калининград, Россия, e-mail: artsereg@mail.ru

²ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: aleksandra.zaytseva@klgtu.ru

Представлены результаты исследования составляющих профессиональной успешности будущего тренера по индивидуальным фитнес-программам. Выявлены основные мотивы профессиональной деятельности и профессионально-значимые свойства личности обучающихся по направлениям в сфере физической культуры и спорта.

Вопрос сохранения здоровья населения страны, с помощью средств и методов физической культуры, является одним из ключевых направлений, рассматриваемых и обсуждаемых на всех уровнях государственной власти и в кругах научного сообщества. Многочисленные проекты, направленные на создание оптимальных и доступных условий для занятий физической активностью среди населения, предполагают включение не только государственных участников в реализацию основных идей развития физической культуры и спорта, но и внедрение в эту область предпринимательской среды, в которую наряду с прочими, входит фитнес индустрия.

Индустрия фитнеса предлагает широкий вариативный ряд спортивных услуг, а возрастающий спрос на подобные услуги, как следствие, вызывает определенный дефицит квалифицированных специалистов, задействованных в реализации фитнес - программ.

Согласно статистике, приводимой в рамках исследования Американского колледжа спортивной медицины (ACSM), в список ключевых фитнес-трендов 2021 г вошли такие спортивные практики как:

- ЗОЖ практики (йога, тренировки на улице, фитнес-программы для людей разных возрастных групп);
- онлайн-сервисы (онлайн-тренировки, занятия в мобильных приложениях);
- технологические сервисы - фитнес-трекеры, смарт-часы и т.д.

Востребованными являются программы тренировочных занятий, направленных на снижение веса, функциональные и высокоинтенсивные интервальные тренировки.

Соответственно, спектр требований к специалисту, задействованному в данном профессиональном секторе, будет достаточно обширным.

Профессия фитнес-инструктора, на сегодняшний день предполагает наличие у специалиста профессионального образования в сфере физической культуры и спорта. При этом, завершая обучения в образовательных организациях высшего и/или профессионального образования, будущий специалист может оказаться в ситуации, в которой его теоретических и практических знаний, полученных в ходе обучения, будет недостаточно для успешной профессиональной карьеры в сфере фитнеса. Личностные характеристики и внутренние мотивы такого специалиста будут не соответство-

вать избранному профессиональному направлению и являться препятствием самореализации личности в профессиональной сфере.

Как отмечают А.А. Ларина и А.В. Озерова, в своей работе «Профессиональная успешность как одно из направлений профессиональной карьеры», термин «профессиональная успешность» может быть рассмотрен как «...процесс согласования социальных, профессиональных требований к личностным целям, потребностям и ценностям с целью формирования эффективной системы психологических стимулов для совершенствования педагогической и научной деятельности...» [3].

Опираясь на определение, предложенное авторами, можно предположить, что профессиональная успешность специалиста фитнес индустрии будет зависеть не только от качества и уровня полученных им профессиональных знаний и навыков, но и включать в себя определенную комбинацию мотивов (обучения и профессиональной деятельности), ценностных ориентаций и личностных свойств и характеристик.

Целью настоящего исследования стало изучение составляющих профессиональной успешности специалиста сферы фитнеса - мотивов профессиональной деятельности и приоритетных личностных качеств обучающихся по направлениям подготовки в сфере физической культуры и спорта, являющихся потенциальными работниками фитнес - индустрии.

В исследовании приняли участие студенты направления подготовки «Физическая культура» Института рекреации, туризма и физической культуры Балтийского федерального университета имени И. Канта, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры, возрастом 18-24 года.

В качестве методов исследования были выбраны:

- методика изучения мотивов профессиональной деятельности Л.А. Головей;
- опросник «Профессионально значимые свойства личности» М.А. Дмитриевой.

Профессиональная мотивация обучающегося формируется в результате целого комплекса мероприятий в рамках учебного процесса, практической деятельности, взаимодействия студента с окружающими социальными группами, и в том числе с профессиональными коллективами по избранному направлению труда. Общеизвестно, что от уровня выраженности профессиональных мотивов зависит и эффективность труда в выбранной деятельности [5].

Мотивационная составляющая труда специалистов в области физической культуры и спорта, исследуемая в рамках мотивации профессиональной деятельности подразумевает получение удовлетворения от работы с людьми и направленность профессиональной деятельности на достижение определенных результатов учениками [2].

При исследовании мотивации профессиональной деятельности студентов определялись уровни сформированности мотивов «социальной значимости труда», «самоутверждения в труде», «собственного труда», «профессионального мастерства» (рис. 1).

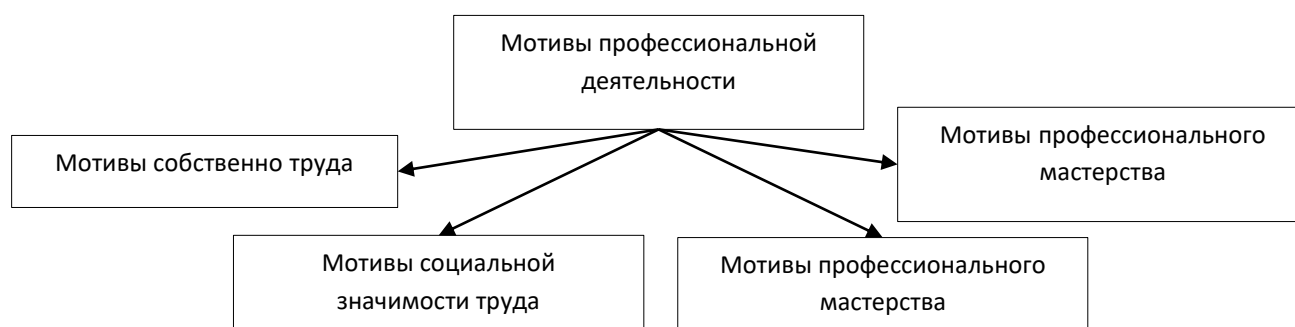


Рис. 1 Приоритетность мотивов, согласно результатам опроса студентов «Мотивы профессиональной деятельности»

Рассмотрим результаты исследования мотивации профессиональной деятельности студентов по направлению подготовки в сфере Физической культуры и спорта (рис.2) [1].

Из рисунка видно, что мотивы социальной значимости труда на всех курсах обучения оказались на очень низком уровне. Только в начале обучения у части студентов этот мотив находился на среднем уровне. Будущие специалисты, не ориентированы на постоянное освоение новых умений, знаний, но высоко оценивают общую пользу и значимость труда.

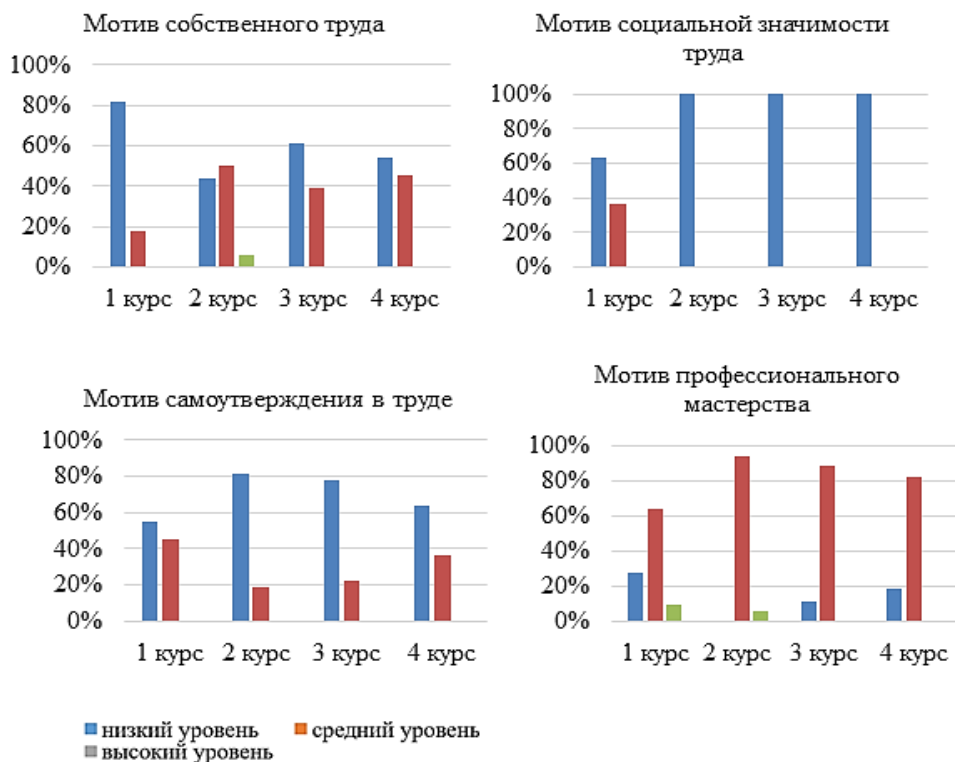


Рис. 2. Результаты изучения мотивации профессиональной деятельности у студентов-бакалавров направления подготовки «Физическая культура»

В то же время доминирующим мотивом на среднем уровне становится мотив профессионального мастерства, т.е. в плане стремления быть общепризнанно лучшим в профессиональной деятельности, как для самого себя, так и для окружающих.

Выявленный низкий уровень сформированности мотива социальной значимости труда, и преобладание мотива профессионального мастерства у студентов, может говорить об их расположенности к профессиональной деятельности в рамках фитнес-индустрии, так как данная профессиональная среда предполагает нацеленность на формирование образа индивидуально успешного и востребованного специалиста.

Таким образом, изучение мотивов профессиональной деятельности у студентов показало, что у большей части обучающихся по направлению подготовки «Физическая культура и спорт» на всех курсах обучения доминирующим мотивом профессиональной деятельности является мотив профессионального мастерства.

Следующим, для изучения вопроса успешности фитнес-тренера в профессиональной деятельности, стал опросник «Профессионально значимые свойства личности» [4]. От респондентов требовалось оценить степень необходимости каждого, для успешной профессиональной деятельности в фитнес-индустрии, а именно работы в качестве тренера по индивидуальным фитнес-программам (персонального тренера).

Из десяти групп свойств, представленных в анкете, большинством опрошенных выделены как «необходимые для успешной работы» свойства представлены на рис. 3.

Рассмотрим первую группу свойств, отмеченных как «необходимые» для специалиста, работающего в индустрии фитнеса - «Сенсорные» свойства, которые представлены в виде способности к быстрому распознаванию небольших отклонений от заданной формы. Одним из ключевых «Сенсорных» свойств, выделенных исследуемой группой студентов, была определена «Наблюдательность» - умение подмечать незначительные изменения.

«Моторные» свойства, в свою очередь, можно рассмотреть с позиции уровня физического развития самого тренера. Умения, навыки, которыми обладает специалист, могут способствовать более качественному, точному показу движений. В группе «Моторных» свойств, были выделены такие как:

- восприятие движения;
- устойчивость к статическим физическим нагрузкам;
- быстрая реакция на раздражитель (слуховой, зрительный и тд.).

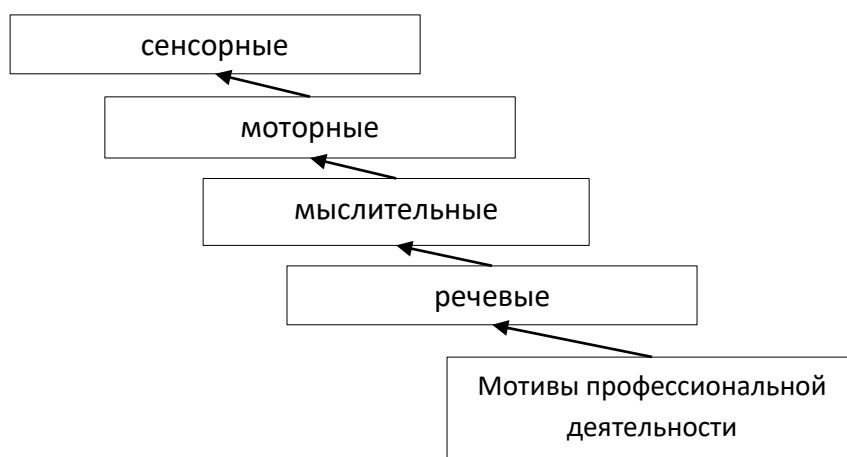


Рис. 3 «Необходимые для успешной работы» группы профессиональных свойств специалиста фитнес индустрии

«Мыслительный» блок свойств состоит из умения анализировать и использовать представленную информацию необходимую для решения конкретной задачи. Способность работать в условиях дефицита информации или минимальном времени на ее осмысливание.

«Эмоциональные» свойства рассматривались как эмоциональная устойчивость при принятии решений, положительный эмоциональный заряд и быстрая адаптация к изменяющимся условиям трудовой деятельности. Характеризуя эмоциональные свойства личности и их вклад в деятельность тренера, стоит выделить направленность специалиста на формирование положительных эмоций у занимающегося, снятия стресса, на сегодняшний день это достаточно важно.

В блоке «Речевых» свойств, респонденты отдали предпочтение умению давать четкие, ясные формулировки при сжатом изложении мысли (при ответах и постановке вопроса).

«Коммуникативные» свойства, определялись как:

- умение формулировать мысли для субъектов профессиональной деятельности;
- умение объективно оценивать действия окружающих;
- умение находить «общий язык» с окружающими, с учетом их психологического состояния и индивидуальных особенностей;
- способность к установлению контактов с новыми людьми;

Проведенное исследование позволило выявить основные мотивы профессиональной деятельности будущего специалиста в сфере физической культуры и спорта, а также определить группы наиболее значимых личностных характеристик специалиста фитнес индустрии.

На основе анализа полученных результатов, можно сделать вывод о том, что у будущего специалиста – тренера по индивидуальным фитнес программам, в качестве ведущего мотива профессиональной деятельности доминирует мотив профессионального мастерства. Специалист по фитнесу должен обладать набором приоритетных личностных свойств, из таких групп как сенсорные, моторные, мыслительные, эмоциональные, речевые, коммуникативные. Таким образом подобное сочетание профессиональных свойств личности и мотивов профессиональной деятельности, в совокупности с достаточным уровнем теоретических и практических знаний и навыков, позволит частично прогнозировать «профессиональную успешность» специалиста - тренера индивидуальных фитнес программ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Зайцева В. Ф., Зайцева А. А. Исследование профессиональной идентичности у обучающихся в магистратуре по направлению подготовки " Физическая культура"//Известия Балтийской

государственной академии рыбопромыслового флота: психолого – педагогические науки. – 2019. – №. 3. – С. 30 –36.

2 Зимняя И. А. Педагогическая психология.– М.:Логос, 2002. – 384с.

3 Ларина А.А., Озерова А.В. Профессиональная успешность как одно из направлений профессиональной карьеры // Синергия. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-uspeshnost-kak-odno-iz-napravleniy-professionalnoy-kariery> (дата обращения: 17.08.2021).

4 Мельник Е.В. Психология тренера: теория и практика : методические рекомендации / Е.В. Мельник, Е.В. Силич, Н.В. Кухтова. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. – 58 с.

5 Никифоров Г.С. Практикум по психологии менеджмента и профессиональной деятельности: учеб. пособие / Под ред. Г.С. Никифорова, М.А. Дмитриевой, В.М. Снеткова. - СПб.: Речь, 2003. - 448 с.

COMPONENTS OF THE PROFESSIONAL SUCCESS OF THE FUTURE COACH FOR INDIVIDUAL FITNESS PROGRAMS

¹Artamonov Sergey Evgenyevich, postgraduate student of the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports

²Zaitseva Aleksandra Anatolievna, Ph.D.

¹Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, e-mail: artsereg@mail.ru

²FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: aleksandra.zaytseva@klgtu.ru

The article presents the results of a study of the components of the professional success of a future trainer according to individual fitness programs. The main motives of professional activity and professionally significant properties of students in the areas of physical culture and sports have been identified.

УДК 591.121.1

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВА ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОСТДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Бояркина Анжелика Александровна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физической культуры

Алимова Анна Олеговна, студентка

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: angelika6131@yandex.ru

Дистанционный формат обучения характеризуется не только повышенной психоэмоциональной нагрузкой на студентов, но и прогрессирующим состоянием гипокинезии, в результате чего снижается функциональный резерв основных систем жизнеобеспечения. Целью настоящего исследования стало изучение состояния функциональной напряженности респираторной системы, показавшее уровень нарушений в системе внешнего дыхания на начальном этапе перехода к очному режиму обучения.

Дыхательная система – одна из основных систем жизнеобеспечения организма человека, объективным показателем работы которой является уровень жизненной емкости легких (ЖЕЛ), отражающий суммарный показатель дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного

объема выдоха. [3, с. 15] Данный показатель косвенным образом характеризует величину дыхательной поверхности легких, на которой происходит продуктивный газообмен между воздухом, содержащимся в альвеолах и кровью капилляров, расположенных в легочной ткани. Уровень ЖЕЛ зависит от ряда объективных и субъективных факторов. [1, с. 139] К объективным факторам относятся следующие:

- положение тела – в положении стоя жизненная емкость легких больше, поскольку нет механических препятствий к выполнению акта дыхания. Именно в данном положении всегда производится измерение уровня ЖЕЛ;

- спортивная специализация испытуемого – наибольшая величина ЖЕЛ наблюдается у спортсменов, тренирующихся на выносливость;

- половая принадлежность – уровень ЖЕЛ больше у мужчин;

- возраст – в возрастной категории 16-17 лет уровень ЖЕЛ соответствует параметрам взрослого человека, после 40 лет наступает уменьшение данного показателя, вызванное объективными причинами (снижение эластичности легочной ткани);

- весо-ростовые показатели;

- уровень тренированности – чем выше уровень спортивного мастерства спортсмена, тем больше величина ЖЕЛ ;

- органическое поражение бронхолегочной системы, вызванное острыми или хроническими заболеваниями – у людей, подверженных заболеваниям респираторной системы, наблюдается снижение уровня ЖЕЛ.

К субъективным факторам мы отнесли:

- регулярность физической нагрузки – нерегулярная физическая нагрузка негативным образом отражается на состоянии аппарата внешнего дыхания;

- общий объем двигательной активности – превалирование гиподинамии в ежедневном режиме приводит к снижению уровня жизненной емкости легких;

- наличие вредных привычек – при употреблении никотинсодержащих веществ уменьшение величины ЖЕЛ обусловлено уменьшением величины рабочей дыхательной поверхности легких;

- длительно сохраняемое некорректное рабочее положение при выполнении ежедневной учебной нагрузки – при длительном пребывании в полусогнутом положении создаются механические препятствия для осуществления полноценного вдоха, и, как следствие, функциональные резервы дыхательной системы значительно снижаются. Именно данный фактор является основополагающим негативным моментом при дистанционной форме обучения. По результатам опроса, проведенного нами в первую волну удаленной формы работы, суммарное время, проводимое студентами с использованием цифровых носителей, варьировало в диапазоне от 6 до 8-9 часов в сутки с использованием всех электронных устройств: от мобильного телефона, до планшета и стационарного компьютера. При этом можно выделить следующие тенденции при выполнении ежедневной учебной нагрузки, негативно отражающиеся на функциональном резерве организма пользователей:

- 1) лишь 50% респондентов выполняли учебные задания и слушали лекции, сидя за рабочим столом, а в качестве цифрового устройства применяли ноутбуки и компьютеры, что позволяет поддерживать эргономически правильное положение тела при длительной работе за компьютером;

- 2) для половины опрошенных наиболее удобным было выполнение работы сидя в кресле и лежа на диване, что значительно искажает эргономически правильное положение тела при длительной компьютерной нагрузке;

- 3) подавляющее большинство опрошенных отмечают тенденцию к длительному нахождению в полусогнутом положении, что создает механическое препятствие к выполнению полноценного вдоха и с течением времени может негативным образом сказаться не только на величине фактической ЖЭЛ, но и на уровне функциональных возможностей дыхательной системы в целом.

Все приведенные выше факторы в период дистанционного обучения осложнялись снижением ежедневной общей двигательной активности, что учитывалось преподавателями при составлении комплексов упражнений в указанный период. Одной из главных задач при определении допустимой физической нагрузки являлось поддержание физической активности студентов при максимальном снижении риска травматизации. В период дистанционного обучения с октября 2020 года по 1 февраля 2021 года студентки регулярно выполняли комплексы упражнений в рамках учебных

занятий по физической культуре. В феврале 2021 года дистанционные занятия по физической культуре были организованы с применением программного обеспечения Strava. В данный период применялись дозированные беговые нагрузки в заданном режиме под контролем основных показателей сердечно-сосудистой системы и с учетом субъективных ощущений. Выполнение физической нагрузки на улице способствовало улучшению работы респираторной системы, что является наиболее приоритетным направлением в условиях пандемии коронавируса.

Целью настоящего исследования стало изучение функционального резерва респираторной системы студентов в ранний постдистанционный образовательный период. В эксперименте приняли участие 65 студенток 1-3 курсов очной формы обучения специализации «аэробика» в возрасте 18-20 лет. Эксперимент проводился на базе кафедры физической культуры Калининградского государственного технического университета. В качестве основного диагностического параметра нами было выбрано определение жизненной емкости легких, как одного из объективных показателей, характеризующих резервные возможности дыхательной системы. Уровень жизненной емкости легких данной возрастной группы в норме может колебаться от 3000 до 3200 мл. [3, с. 15]

В результате проведенных измерений были получены следующие результаты. (Рис.1)

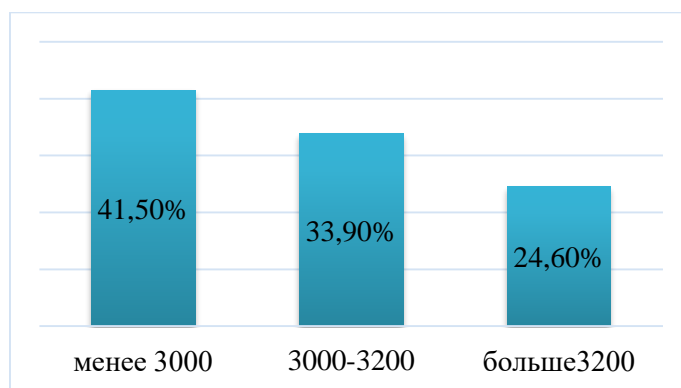


Рисунок 1. Результаты первого скрининга ЖЭЛ

Как видно из диаграммы, уровень жизненной емкости легких более чем у 40% участников эксперимента не соответствует физиологической норме. Если учесть, что величина представленного показателя отражает возможность приспособления организма к физической нагрузке, то можно предположить, что дыхательная система почти у половины респондентов имеет сниженный респираторный резерв, что негативно отражается на уровне работоспособности студентов во время занятий по физической культуре.

Следует упомянуть, что различают фактическую и должную жизненную емкость легких. Для более объективной оценки степени отклонения от нормальных показателей целесообразно рассчитать не только должные величины, но и сравнить полученный результат с фактическим уровнем ЖЭЛ. Для здоровых лиц, не занимающихся спортом, фактическая величина жизненной емкости легких должна быть равна 100% должной с отклонением $\pm 10\%$. [2, с. 438] Наиболее распространенным методом расчёта должной жизненной емкости легких является формула Антони:

$$\text{ДЖЭЛ} = \text{ДОО} \times 2,3$$

где, ДОО – должный основной обмен. Данная формула применяется для расчета показателя для женщин.

Величина должного основного объема была рассчитана нами по формуле Гарриса-Бендикта:

$$\text{ДОО} = 655 + 9,5 \times \text{Вес} + 1,8 \times \text{Рост} - 4,7 \times \text{Возраст}$$

где, вес – в кг, рост – в см, возраст – в годах.

Соответствие фактической жизненной ёмкости легких должной мы вычисляли по следующей формуле [2, с. 438]:

$$\text{ФЖЕЛ \%} = \frac{\text{ФЖЕЛ}}{\text{ДЖЕЛ}} \times 100\%$$

где, ФЖЕЛ – фактическая жизненная емкость легких, ДЖЕЛ – должнствующая жизненная емкость легких (рис.2).

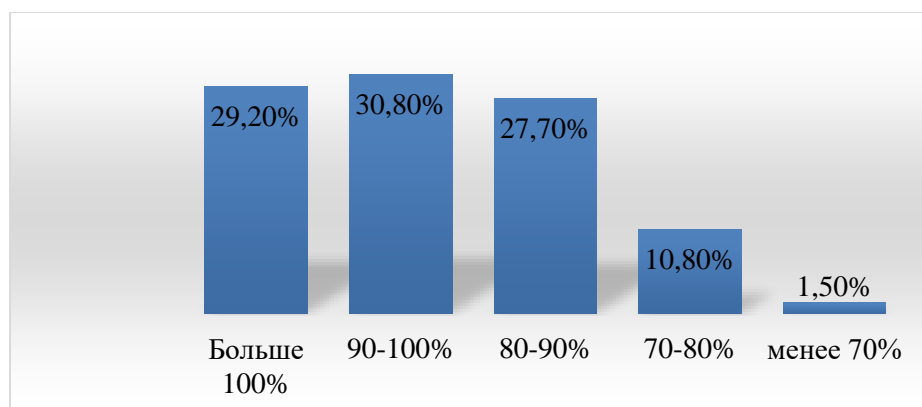


Рисунок 2. Уровень фактической жизненной емкости легких в %

По результатам произведенных вычислений выявлено, что уровень фактической жизненной емкости легких у 60% участниц соответствует должнствующей (либо находится в пределах допустимых отклонений), что соответствует полноценному обеспечению газообмена в организме студентов как во время учебной нагрузки, так и в условиях тренировочного процесса. Однако, почти у 40% респондентов отклонение от допустимых параметров превышает 10%. Данный результат необходимо учитывать при составлении плана учебного занятия.

Продуктивность работы дыхательной системы испытуемых при указанных показателях фактической ЖЕЛ была рассчитана нами с помощью жизненного индекса (ЖИ), указывающего на взаимосвязь исследуемого показателя и массы тела респондента. Для расчета жизненного индекса была применена следующая формула [1, с. 139]:

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ФЖЕЛ (мл)}}{\text{МТ (кг)}}$$

где, ФЖЕЛ – фактическая жизненная емкость легких в мл, МТ – масса тела в кг.

В норме для нетренированных женщин данный показатель находится в диапазоне 55-60 мл/кг. Исходя из проведенных расчетов, нами были получены следующие результаты. (рис.3)

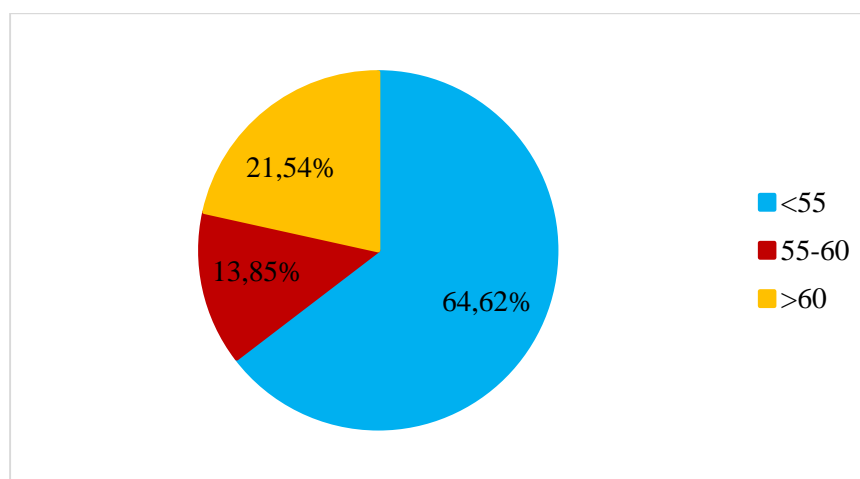


Рисунок 3. Показатели жизненного индекса

Почти у 65% респондентов уровень жизненного индекса значительно ниже физиологической нормы, что отрицательно отражается не только на физической, но и на умственной работоспособности студентов. В первую очередь, дефицит газообмена негативно сказывается на качестве психофизиологических характеристик индивида. В данном случае можно предположить снижение скорости оперативного мышления, концентрации внимания, затруднения в переработке и восприятии учебной информации. Кроме этого, снижение жизненного индекса отрицательно сказывается и на уровне продуктивной физической работоспособности, что, в свою очередь, влечет за собой снижение работоспособности и качества выполнения предложенных упражнений, что впоследствии может привести к снижению физических кондиций индивида.

При сравнении уровня жизненного индекса и фактической жизненной емкости легких выявлена следующая закономерность – основная масса респондентов, имеющих показания ЖИ более 55 мл/кг, имеют уровень фактической ЖЕЛ не ниже 97%. В остальных случаях имеющих показатели ЖЕЛ недостаточно для полноценного газообмена. Поскольку уровень ЖИ напрямую зависит от массы тела респондентов, нами были произведены расчеты индекса массы тела и весо-ростового индекса Кетле. [4, с. 21] В обоих случаях показатели всех студентов не превышают нормальные значения. Следовательно, снижение указанного индекса обусловлено недостаточным развитием функциональных резервов респираторной системы.

Таким образом, проведенное исследование позволило констатировать следующие результаты:

1. В ранний постдистанционный период у части респондентов наблюдается снижение фактической жизненной емкости легких более, чем на 10% от допустимой физиологической нормы.

2. Имеющийся функциональный резерв респираторной системы в большинстве случаев не обеспечивает организм исследуемых адекватного газообмена, что отражается на количественном компоненте жизненного индекса участниц эксперимента.

3. В период продолжающейся пандемии новой коронавирусной инфекции целесообразно больше времени выделять занятиям на сведем воздухе и включать тренировочный план специальные дыхательные упражнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дубровский В.И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002.–512 с.

2. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. сред. и высш. учеб. заведений. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.; илл.

3. Физиология системы дыхания: учебное пособие / Сост.: А.Ф. Каюмова, И.Р. Габдулхакова, А.Р. Шамратова, Г.Е. Инсарова. – Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2016. – 60 с.

4. Чедов К. В. Физическая культура. Врачебный контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. В. Чедов ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/bo-oks/uchebnie-posobiya/chedov-fizicheskaya-kultura-vrachebnyj-kontrol-i-samokontrol-zanimayushchihsya-fizicheskimi-uprazhneniya-mi-i-sportom.pdf>.

ANALYSIS OF THE FUNCTIONAL RESERVE OF THE RESPIRATORY SYSTEM OF STUDENTS AT THE INITIAL STAGE OF POST-DISTANCE LEARNING

¹Boyarkina Anzhelika Aleksandrovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Culture

²Alimova Anna Olegovna, student of the Faculty of Mechanics and Technology, direction: food biotechnology, group 19-PB

The distance learning format is characterized not only by an increased psychoemotional load on students, but also by a progressive state of hypokinesia, as a result of which the functional reserve of the main life support systems decreases. The purpose of this study was to study the state of functional tension of the respiratory system, which showed the level of violations in the external respiratory system at the initial stage of transition to full-time training.

УДК 001.4

БАЗОВЫЕ ПРОСТЫЕ ПРЫЖКИ В РОУП СКИППИНГЕ

Васюкевич Алёна Анатольевна, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: alena.vasyukevich@klgtu.ru

Предлагается ознакомиться с историей зарождения прыжков через скакалку и возникновения роуп скиппинга как вида спорта. Описаны базовые простые прыжки с короткой скакалкой. Подробно описаны выполнение прыжков с различным положением ног вперед, в сторону, назад, подъем колена, захлест голени, ноги скрестно, ноги врозь, со сменой положения ног, с перемещением вперед, назад, вправо, влево, с поворотом и вращением туловища.

История возникновения роуп скиппинга (rope skipping)

Прыжки через веревку уже долгое время практикуются по всему миру.

В Китае во время новогоднего фестиваля игра Hundred Rope Jumping была одним из любимых видов спорта. Эта игра подразумевала под собой трюки с веревкой. Китайцы считали, что это способ попрощаться со старым годом и прыгнуть в новый год.

Прыгали через веревку и в Финикии, и в Древнем Египте. Греки прыгали через веревку на рассвете западной цивилизации, а художники Золотого Века рисовали детей, играющих с веревкой [1, с.5].

Спортивная форма для занятий не была необходимостью. В пышных платьях прыгали наши прабабушки через «верёвочку».

Тем временем, такое дамское развлечение решили применять в подготовке спортсменов. Боксеры и жокеи накачивали мышцы ног и сгоняли вес прыжками уже в 13 веке. Использовали это метод для формирования мышц нижних конечностей в фехтование во Франции и Италии.

В наше время в 80-х годах в Америке создается лига Double Dutch («Двойной-голландский») ADDL. Создал ее офицер полиции Дэвид Уокер. Целью этой американской лиги было спасти девочек от разрушительных соблазнов большого города [1, с.6]

Физиотерапевты и многие спортсмены использовали скакалку для улучшения состояния, координации и в качестве разминки. Но никому не приходила идея развивать это как отдельный вид спорта.

Американский футболист Ричард Кендали стал основоположником трюков через скакалку. Он стал учить своих учеников, которые в последующем организовали Rope Skipping Display Team. Произошел этап развития федераций скиппинга в разных странах. Основана Всемирная организация FISAC-IRSF [1, с.7].

Официальные соревнования стали проводить с 1990 года, а с 1997 года-чемпионаты Мира.

Скиппинг, или роуп-скиппинг (англ. skipping, rope-skipping) - это упражнение, которое выполняется при помощи прыжков через скакалку. Правильнее употреблять второй термин, первая составляющая которого («роуп») обозначает веревку, то есть скакалку. Однако, следуя тенденции упрощения, слово сократилось до «скиппинг»[2].

Базовые простые прыжки с короткой скакалкой

Исходное положение.

Стойка ноги вместе. Скакалка в руках. Начинайте вращение скакалкой.

1.Круги скакалкой (восьмерка) без прыжков.

Рукоятки скакалки в правой или левой руке (Рис.1). Начните одновременно круговые вращения скакалки с правого бока, затем продолжайте описывать круги скакалкой поочередно то слева, то справа (от туловища) так называемую «восьмерку».

На следующем этапе используйте подпрыгивание одновременно с вращением скакалкой, не замедляя темп кругового вращения скакалки. Выполняйте это упражнение, вращая скакалку, как правой рукой, так и левой и держа рукоятки скакалки обеими руками.

Это упражнение позволяет заниматься без остановки, в свою очередь это способствует не остывать мышцам, также снижает сердечный ритм, позволяет избежать монотонности занятий.

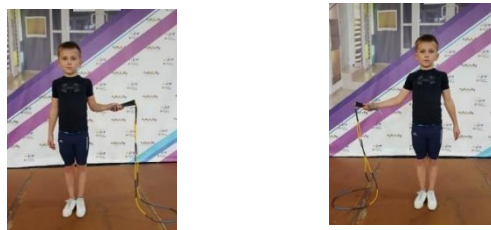


Рис.1 Круги скакалкой (восьмерка) без прыжков.

2.Круги скакалкой (восьмерка) вход – прыжки.

Рукоятки скакалки в правой и левой руке. Начните делать поочередные вращения скакалкой то слева, то справа от туловища. Для того, чтобы сделать прыжок в скакалку дождитесь, когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны и сделайте прыжок в скакалку (Рис.2).

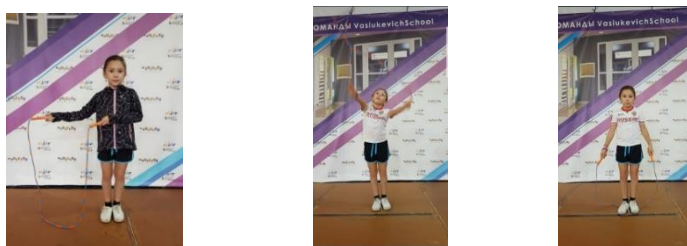


Рис.2 Круги скакалкой (восьмерка) вход – прыжки.

3. Круги скакалкой (восьмерка) выход.

Чтобы сделать выход во время прыжков через скакалку, дождитесь, когда скакалка окажется над головой – сведите руки перед собой и переведите скакалку вращение сбоку. Затем сделайте «восьмерку» (Рис.3).

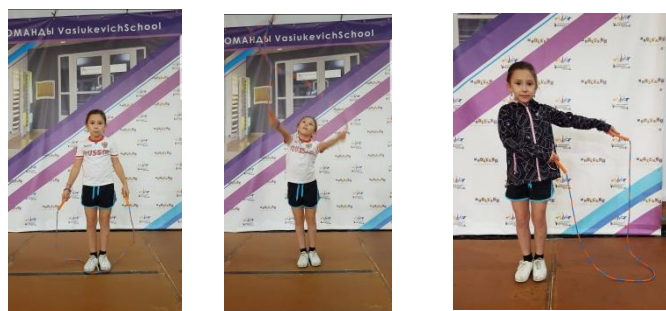


Рис.3 Круги скакалкой (восьмерка) выход.

4. «Солдатык» Классический базовый прыжок на двух ногах на месте (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок в скакалку, а скакалку продолжайте вращать сзади вверх (Рис.4).

Момент перепрыгивания через скакалку засчитывается за 1 прыжок.

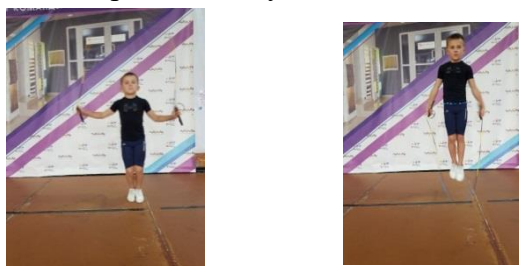


Рис.4 «Солдатык» Классический базовый прыжок на двух ногах на месте

5. «Лыжник» » Классический базовый прыжок на двух ногах вправо-влево (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок в скакалку двумя ногами с продвижением вправо, а скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами с продвижением влево.

6. «Колокол» » Классический базовый прыжок на двух ногах вперед-назад (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок в скакалку двумя ногами с продвижением вперед, а скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами с продвижением назад.

Рис. «Колокол» » Классический базовый прыжок на двух ногах вперед-назад

7. «Ножницы» Классический базовый прыжок выпад ножницы (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка». Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок в скакалку двумя при приземлении правая нога вперед-левая назад, а скакалку продолжайте вращать сзади вверх (Рис.5).

При повторном прыжке в воздухе меняя положение ног сделайте прыжок в скакалку приземляясь левая нога вперед-правая назад.



Рис.5 «Ножницы» Классический базовый прыжок выпад ножницы

7. «Джек» Классический базовый прыжок ноги-врозь (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок в скакалку двумя ногами вместе, а скакалку продолжайте вращать сзади вверх

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами врозь (Рис.6).



Рис.6 «Джек» Классический базовый прыжок ноги-врозь

9. «Казачок» («боксер») Классический базовый прыжок (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее одной ногой, другая ставится чуть впереди на пятку. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног (Рис.7).

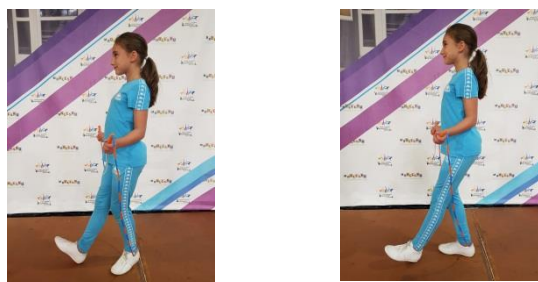


Рис.7 «Казачок» («боксер») Классический базовый прыжок

10. «Переступание» Классический базовый прыжок (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы - разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее правой ногой с последующим касанием левой ноги, перенеся вес тела на правую ногу.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног, с переносом веса тела на другую ногу (Рис.8).



Рис.8 «Переступание» Классический базовый прыжок

11. «Захлест голени» Классический базовый прыжок бег на месте (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее одной ногой, другая выполняет захлест голени назад. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног.

Бег на месте с вращением скакалки вперед (Рис.9).

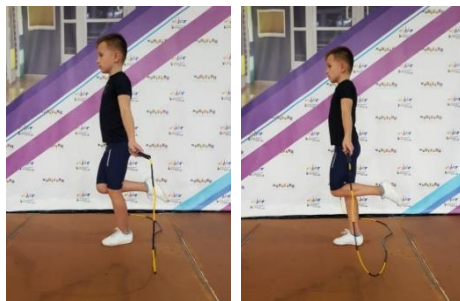


Рис.9 Классический базовый прыжок бег на мест

12. «X» Классический базовый прыжок ноги врозь-скрестно (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы - разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее и приземляясь в положение ноги врозь

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку ноги скрестно (Рис.10).



Рис.10 «X» Классический базовый прыжок ноги врозь-скрестно

13. «Часики» Классический базовый прыжок ноги поочередно: правая вперед-левая назад (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы - разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее и приземляясь в положение правая нога впереди, левая в и.п.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку, меняя положение ног (левая нога впереди, правая в и.п. (Рис.11).

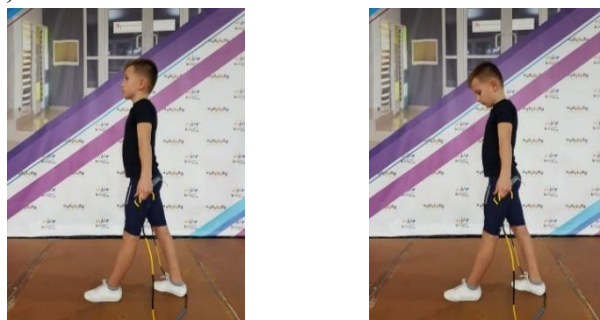


Рис.11 «Ножницы» Классический базовый прыжок выпад ножницы

14. «Крест» Классический базовый прыжок руки скрестно (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы - разведите руки в стороны. После скакалка начинает двигаться сверху вперед и вниз спортсмен делает руки скрестно и продолжает вращение скакалки таким образом вперед вниз. В крайнем нижнем положении сделайте прыжок через скакалку руки скрестно, перепрыгивая ее двумя ногами. Далее скакалка движется вверх. Когда она поднимется вверх у головы выведите руки из положения скрестно- разведите руки в стороны и продолжите движение скакалкой вниз с разведенными в сторону руками. И когда скакалка оказывается в крайнем нижнем положении сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее двумя ногами.

Продолжите прыжки, чередуя классический прыжок с прыжком двумя ногами в скакалку руки скрестно (Рис.12).

Рекомендуется при вращении скакалкой скрестно, держать руки на уровне бедер.

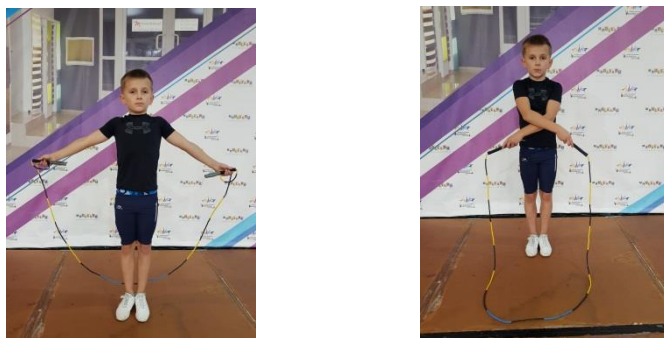


Рис.12 «Крест» Классический базовый прыжок руки скрестно

15. «V» Классический базовый прыжок на двух ногах вправо-вперед, влево-вперед (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее двумя ногами вправо-вперед. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами в исходное положение. При следующем прыжке сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее двумя ногами влево-вперед. При следующем прыжке сделайте прыжок через скакалку в исходное положение.

16. «Колено высоко» «X» Классический базовый прыжок бег на месте (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее одной ногой, другая выполняет подъем колена вперед вверх. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног.

Бег на месте высоким подъемом колена с вращением скакалки вперед (Рис.13).

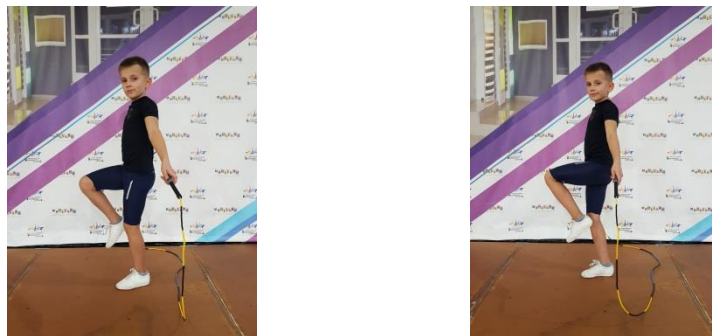


Рис.13 «Колено высоко» Классический базовый прыжок бег на месте

17. «Балерина» Классический базовый прыжок (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее на правой ноге, левая – вперед на носок. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног(правая вперед на носок). При следующем прыжке сделайте прыжок через скакалку на правой ноге, левая – назад на носок, а затем правая-назад на носок и т.д. (Рис.14).



Рис.14 «Балерина» Классический базовый прыжок

18. «Каратист» Классический базовый прыжок (вращение вперед-назад).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее на правой ноге, левая – вперед как будто удар ногой. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами. При следующем прыжке сделайте прыжок через скакалку меняя положение ног (правой ногой удар) и т.д.

19. «Маятник» Классический базовый прыжок на одной ноге, вторая вправо-в сторону (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее на правой ноге, левая - в сторону, не касаясь пола. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног (Рис.15).

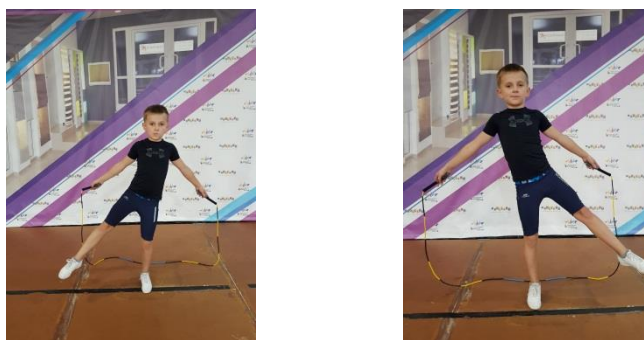


Рис.15 «Маятник» Классический базовый прыжок на одной ноге, вторая вправо-в сторону

20. «Канкан» Классический базовый прыжок на месте (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее на правой ноге, левая – выполняет подъем колена. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами. При следующем прыжке сделайте прыжок через скакалку перепрыгивая ее на правой ноге, левая – вперед вверх. И т.д. при следующих прыжках, меняя положение (Рис.16).



Рис.16 «Канкан» Классический базовый прыжок на месте

21. «Поворот на 180» Классический базовый прыжок (вращение вперед-назад).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку двумя ногами. А скакалку продолжайте проносить скакалку сбоку (справа или слева), выполняя поворот туловища. Спортсмен выполняет вращение скакалки назад, прыгая в скакалку двумя ногами.

22. «Цапля» Классический базовый прыжок ноги-врозь захлест в сторону (вращение вперед-назад).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее на правой ноге, левая – захлест назад к противоположной ягодице. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку меняя положение ног (Рис.17).

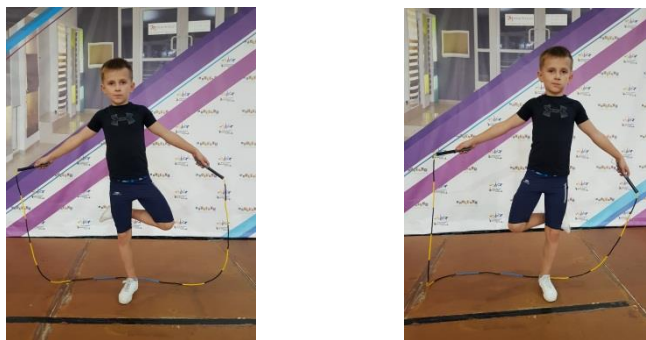


Рис.17 «Цапля» Классический базовый прыжок ноги-врозь захлест в сторону

23.»Мячик» Классический базовый прыжок на месте (вращение вперед).

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки «восьмерка».

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок в скакалку, сгибая ноги (поднимая колени к груди / захлест голени) а скакалку продолжайте вращать сзади вверх и сделайте еще один прыжок и т.д.

24. «Твист» Классический базовый прыжок на месте (вращение вперед)

И.п. Сомкнутая стойка. Вращение скакалки "восьмерка".

Когда после вращения сбоку скакалка поднимется вверх у головы – разведите руки в стороны, продолжите вращение скакалки вперед вниз и сделайте прыжок через скакалку, перепрыгивая ее и поворачивая туловища влево. А скакалку продолжайте вращать сзади вверх.

При повторном прыжке сделайте прыжок в скакалку двумя ногами в и.п. При следующем прыжке сделайте прыжок через скакалку с поворотом туловища вправо и т.д. (Рис.18).

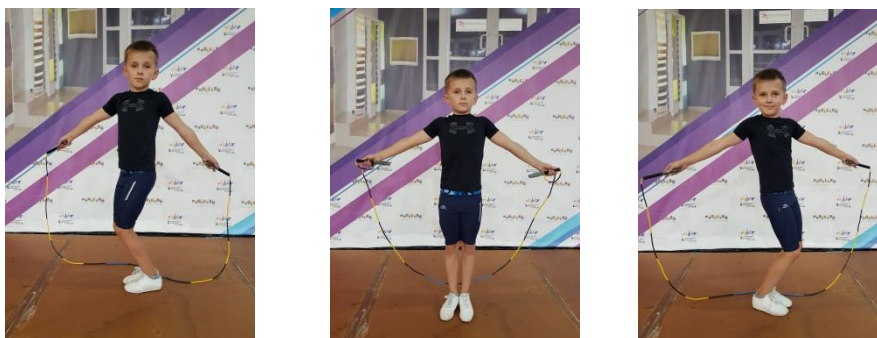


Рис.18 «Твист» Классический базовый прыжок на месте

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скиппинг как форма физической рекреации (Rope-skipping) (Часть1):методические указания по проведению практических занятий / В.В.Бойко. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»,2011. - 52 с.

2. Скиппинг //Электрон.дан. Режим доступа URL:<http://womanwiki.ru/w/%D0%A1%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%B3>(дата обращения 16.09.2021).

BASIC SIMPLE JUMPS IN ROPE SKIPPING

Vasiukevich Alena Anatolevna, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

FSBEI HE “Kaliningrad state technical university”,
Kaliningrad, Russia, e-mail: alena.vasyukevich@klgtu.ru

This article is related to be consulted about history of rope skipping inception and its emergence as a sport. It describes Basic simple jumps with a short skipping rope, has detailed description of jumping performance with a various legs position - front, aside, back, knee up, shin overlap, crossed legs, legs apart and legs in changed position by moving back and forward, to left and right, bt turning and rotating a body.

УДК 796.012.1

МЕТОДИКА ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ В СПОРТИВНОЙ КАЮТЕ НА ПРОМЫСЛОВЫХ СУДАХ

Зайцев Анатолий Александрович, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры

Косенков Олег Николаевич, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физической культуры
Сорока Борис Владиславович, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физической культуры

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: anatoly.zajcev@klgtu.ru

Выполнен анализ состояния физкультурно-рекреативной среды на судах промыслового флота Российской Федерации. Установлено, что члены экипажей судов выполняют физические упражнения спонтанно и не системно. Причиной этого является недостаточное количество методических рекомендаций по организации занятий физической культурой. Разработаны и предложены комплексы физических упражнений и варианты организации двигательной активности морскими специалистами в условиях ограниченного пространства судна.

В своей трудовой деятельности моряки промыслового флота проводят в рейсе от 6 до 9 месяцев в году, и их работа носит специфический характер. Периоды высокой двигательной активности чередуются с периодами вынужденной гиподинамии. Изменившиеся условия и напряженность труда плавсостава, сделали актуальными вопросы активной адаптации к факторам окружающей среды, а также условиям работы и проживания в ограниченном пространстве [2].

Образ жизни экипажа судна, которому присущ малоподвижный характер, провоцирует развитие гиподинамии и риском появления избыточного веса тела. Так, по результатам профилактического осмотра плавсостава, проведенного медицинской комиссией поликлинического отделения ФГБУЗ «Новороссийский клинический центр» ФМБА России было выявлено, что для морских специалистов характерны избыточный вес, болезни сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата, что очевидно связано с гиподинамией. [1]

Снижение интенсивности обменных процессов организма, а также уменьшение потребления кислорода тканями напрямую связано с монотонным характером труда моряков и небольшими размерами помещений на судне. Снижение двигательной активности провоцирует уменьшение степени сопряжения

окислительного фосфорилирования, происходит угнетение синтеза энергии, отмечается изменение тканевого дыхания, что приводит к снижению эффективности регуляции процессов газообмена и энергетического обеспечения функций органов и систем организма человека.

Целью настоящей работы стало обоснование возможности занятий физическими упражнениями на промысловых судах различного класса оборудованных спортивными каютами.

Проведен теоретический анализ документальных источников и данных экспериментальных исследований по проблемам организации и содержания занятий физическими упражнениями в условиях ограниченного пространства.

Основным документом, регламентирующим процесс физической подготовки на судне являются «Санитарные нормы к устройству, оборудованию и эксплуатации помещений для занятий физкультурой на морских судах промыслового флота СССР СН-4612-88 (утв. заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 25 апреля 1988 г. N 4612-88) [3]. Согласно этим нормам спортивные объекты для занятий физической культурой на судах разделяются на следующие группы:

- спортивные каюты;
- спортивные залы;
- спортивные площадки на открытой палубе;
- бассейны (стационарный и разборный).

Все палубные морские суда промыслового флота в отношении применения настоящих Правил разделяются на 4 категории:

- 1 категория - суда неограниченного района плавания длиной свыше 65 метров независимо от численности экипажа;
- 2 категория - суда неограниченного района плавания длиной 40-65 метров включительно при численности экипажа не более 40 человек;
- 3 категория - суда ограниченного района плавания с удалением от берега или от обслуживающей плавучей базы до 200 миль длиной от 24 до 40 метров включительно при численности экипажа не более 24 человек;
- 4 категория - суда ограниченного района плавания с удалением от берега не более 100 миль длиной от 12 до 24 метров при численности экипажа не более 15 человек, а также несамоходные суда.

На судах длиной более 100 метров оборудуются спортивные залы (суда 1 категории). На остальных категориях судов имеются ограниченные пространства, оборудуемые под спортивные каюты или спортивные площадки на открытых палубах.

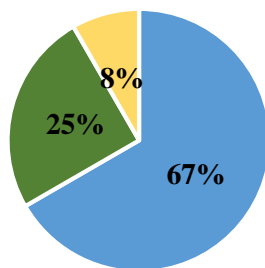
Спортивная площадка на открытой палубе должна иметь ограждение (постоянное или съемное: леерное, из металлической или капроновой сетки и т.п.) высотой не менее 1,5 метров, окрашенное в сигнально-предупреждающий цвет. Для использования этой площадки при любых погодных условиях необходимо также иметь съемное покрытие: тентовое или шатровое.

Спортивные каюты и спортивные залы должны быть оборудованы необходимым спортивным инвентарем, перечень которого приведен ниже:

- свободные отягощения (штанги, гири, гантели);
- тренажеры циклического характера (гребной, велоэргометр, беговая дорожка);
- перекладина и брусья;

Следующим этапом исследования стало изучение работы, направленной на поддержание физических кондиций и укрепление здоровья экипажа на различных судах, в том числе и рыбопромыслового флота. Был проведен опрос специалистов различных должностей на судне находившихся в плавании в период с 2018 года. В опросе приняли участие 20 моряков, осуществляющих профессиональную деятельность на судах различного типа: Балкер (Bulk carrier); Газовоз (Gas carrier), Рефрижераторное судно, Сухогруз, БАТМ (Большой автономный траулер морозильный), РТМК-С (Рыболовный траулер морозильно-консервный, супертраулер).

Для исключения предвзятости в ответах опрашиваемых, опрос был проведен у специалистов различных профессий (второй и третий помощники капитана, кадеты, механики, мотористы, матросы).



- Силовые тренажеры
- Кардио тренажеры
- Тернажер на координацию движений

Рис. 1. Наполняемость спортивных залов/комнат/кают/углов на судне спортивным оборудованием

Результаты обработки данных опроса:

- установлено, что лучше всего оборудованы спортивными комплексами суда дальнего плавания;
- на судах рыбопромыслового флота такие комплексы, чаще всего, отсутствуют. Силами руководства судна и экипажем на них оборудуется спортивное пространство с самодельными снарядами (турник, брусья) и инвентарем для выполнения силовых упражнений (гири, гантели);
- примерно в 75% случаев спортивные пространства создаются силами экипажей, и лишь в 25% руководство принимает участие в организации спортивной площадки;
- комплектация спортивных помещений оборудованием на судах осуществляется чаще всего, без учета мнения экипажа.

Анализ перечня оборудования и приспособлений, предоставляемых экипажам для занятий физической культурой представлен на рис. 1. Из диаграммы видно, что тренажеры для развития силовых качеств самая распространенная группа. Силовые тренажеры и снаряды для занятий со свободными отягощениями (штанги, гантели, гири), являются самыми востребованными, также занимающиеся уделяют достаточно много времени для выполнения подтягиваний и «отжиманий», поэтому спортивная каюта должна быть оборудована перекладиной и брусьями (рис.2).

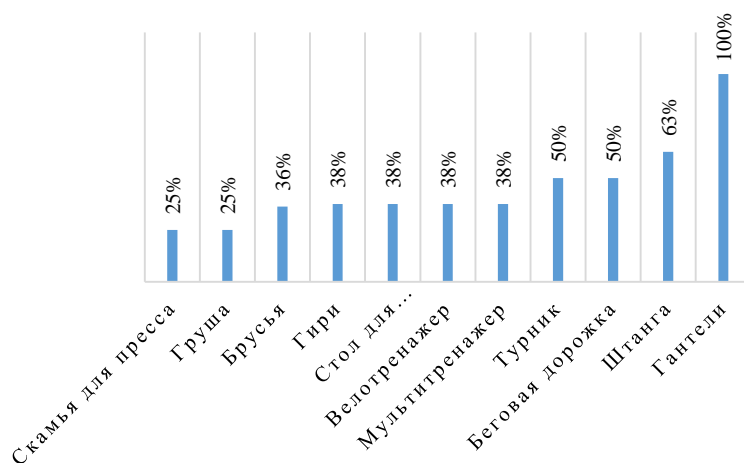


Рис.2. Распространённость спортивного оборудования на судах

**Распространенность спортивного оборудования и инвентаря на судах различного типа
(по данным опроса морских специалистов)**

| Вид спортивного снаряда | Рифер | Балкер | Карго | Оффшорное судно | Сухогруз | Газовоз | РТМК-С | БАТМ |
|------------------------------|-------|--------|-------|-----------------|----------|---------|--------|------|
| Гантели | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Турник | + | + | | | + | + | | + |
| Гири | | + | + | | | | | + |
| Штанга | | + | + | + | + | | + | |
| Брусья | | + | + | | + | | + | |
| Скамья для пресса | | + | | | | + | | |
| Груша | | + | | | | + | | |
| Стол для настольного тенниса | | + | | | + | + | | |
| Велотренажер | + | + | | | | + | | |
| Беговая дорожка | | + | + | + | | | + | |
| Мульти тренажер | | + | + | | | | + | |

Кардио тренажеры (тренировка выносливости) следующая по распространенности группа. Из кардио тренажеров, чаще всего, встречается беговая дорожка, реже велотренажер и гребной тренажер.

Анализ нормативных актов по оснащению спортивного пространства судов и фактическое состояние его на судах (табл. 1) показывает, что этот процесс зависит от заинтересованности руководства судна и моряков в занятиях физическими упражнениями. Ключевым фактором является наличие доступного инвентаря и тренажеров. Однако, занятия не проводятся на регулярной основе и носят не системный характер, основной причиной является отсутствие рекомендаций по составлению программ занятий, что в итоге влияет на функциональное состояние организма морских специалистов и их здоровье.

Обобщение опыта работы в малых тренажерных залах со студентами, имеющих разный уровень физической подготовленности и апробация различных вариантов тренировок позволил составить комплексы физических упражнений различной направленности (табл. 2, 3). Предложены три варианта планирования самостоятельных занятий физическими упражнениями на судне для поддержания физических кондиций занимающегося в зависимости от его предпочтений.

Комплексы физических упражнений для занятий в спортивных каютах

| № | Направленность занятия | Комплекс упражнений | | |
|---|--------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | Название упражнения и способ выполнения | Количество повторений в одном подходе | Количество подходов одного упражнения |
| 1 | Силовая тренировка (1 занятие) | 1. Приседания с гирей за головой | 5-8 | 3-4 |
| | | 2. Жим гантелей лежа на скамейке | 5-8 | 3-4 |
| | | 3. Тяга гири одной рукой к бедру в наклоне | 8-10 | 3-4 |
| | | 4. Жим гири стоя одной рукой | 5-8 | 3-4 |
| | | 5. Наклон туловища вперед с гирей за головой | 8-10 | 3-4 |
| | Силовая тренировка (2 занятие) | 1. Приседания с гирей на груди | 5-8 | 3-4 |
| | | 2. Жим гантелей лежа на наклонной скамье | 5-8 | 3-4 |
| | | 3. Тяга гири одной рукой к бедру в наклоне | 8-10 | 3-4 |
| | | 4. Жим гантелей сидя | 8-10 | 3-4 |
| | | 5. Наклон туловища вперед с двумя гирями в «опущенных» руках | 10 | 3-4 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|-----|
| | Силовая тренировка (3 занятие) | 1. Приседания в «ножницах» с двумя гирями в руках | 5-8 | 3-4 |
| | | 2. «Отжимания» на брусках | 5-8 | 3-4 |
| | | 3. Тяга гири одной рукой к бедру в наклоне | 8-10 | 3-4 |
| | | 4. Наклон туловища вперед с гирей за головой | 10 | 3-4 |
| 2 | Скоростно-силовая тренировка (1 занятие) | 1. «Протяжка» гири двумя руками в быстром темпе | 5-8 | 3-4 |
| | | 2. Толчок гири одной рукой | 5-8 | 3-4 |
| | | 3. Рывок гири одной рукой | 10-15 | 3-4 |
| | | 4. Выпрыгивания вверх из полуприседа с гирей в руках | 5-8 | 3-4 |
| | Скоростно-силовая тренировка (2 занятие) | 1. «Толчок» двух гирь | 5-8 | 3-4 |
| | | 2. Рывок гири одной рукой | 10-15 | 3-4 |
| | | 3. «Швунг» двух гирь жимовой | 5-8 | 3-4 |
| | | 4. Выпрыгивания вверх из полуприседа с гирей в руках | 5-8 | 3-4 |
| | | 5. Наклон туловища вперед с гирей за головой | 10 | 3-4 |

Упражнения с неопределяемыми отягощениями и собственным весом являются наиболее эффективными для поддержания физических кондиций. Комплексы упражнений, составленные для применения их по методу круговой тренировки целесообразно использовать для поддержания физической работоспособности и развития выносливости. Примерный комплекс таких упражнений приведен в таблице 3.

Предложенные комплексы подходят для тренировочного занятия в ограниченном пространстве на судне с применением доступного инвентаря и оборудования.

Таблица 3

Комплекс упражнений для развития выносливости в условиях ограниченного пространства

| Упражнение | Количество повторений |
|--|-----------------------|
| 1. Приседания | 20 |
| 2. Сгибания-разгибания рук с гантелями стоя | 20 |
| 3. Наклон туловища вперед с гантелью за головой | 20 |
| 4. Сгибания-разгибания рук в упоре лежа на полу | 15-20 |
| 5. Подъем на носки стоя | 30-40 |
| 6. Разгибания рук с гантелью из-за головы в положении стоя | 20 |
| 7. Махи (отведения) руками с гантелями в стороны в положении стоя | 20 |
| 8. Подъем ног из положения лежа на спине | 20 |
| 9. Приседания в положении «ножницы» | 20 |
| 10. Наклон туловища в сторону в положении стоя с гантелью в руке (наклон выполняется в противоположную сторону «гантель в правой руке-наклон влево») | 20 |
| 11. Подъем рук с гантелями вперед-вверх попеременно | 20 |
| 12. Подъемы туловища из положения лежа на полу | 20 |

Варианты тренировочных занятий.

Вариант 1. Тренировочное занятие для развития силы:

- гребной тренажер в среднем темпе (8-10 минут);
- упражнения с гантелями и гирями (табл.2);
- комплекс упражнений для растягивания мышц и связок;
- ходьба на беговой дорожке или езда на велотренажере (8-10 минут).

Вариант 2. Тренировочное занятие для развития выносливости:

- гребной тренажер (15 мин);
- круговая тренировка с гантелями (отдых между упражнениями 1 минута и менее) (табл.3);
- комплекс упражнений для растягивания мышц и связок;
- велотренажере или ходьба на беговой дорожке (15 минут).

Вариант 3. Тренировочное занятие для развития скоростно-силовых качеств:

- гребной тренажер в быстром темпе (3-4 минуты);
- упражнения с гирями (табл.2);
- комплекс упражнений для растягивания мышц и связок;
- велотренажер или ходьба на беговой дорожке (10 минут).

Недельные циклы следует планировать либо с двухразовыми, либо с трехразовыми занятиями.

Вариант малого цикла с двухразовыми занятиями в неделю:

е занятие для развития силовых качеств

е занятие для развития выносливости

Вариант малого цикла с трехразовыми занятиями в неделю:

е занятие для развития скоростно-силовых качеств

е занятие для развития выносливости

е занятие для развития силовых качеств

Заключение.

Теоретический анализ документов, регламентирующих занятия физическими упражнениями на промысловых судах показал, что все суда разделяются на три категории по оснащенности спортивными помещениями:

1 категория – наличие спортивного зала (30 кв. м.), спортивной площадки оборудованной на открытой палубе и бассейна.

2 категория – наличие спортивной каюты (до 30 кв.м.) и спортивной площадки.

3 категория – наличие спортивной площадке в корме судна.

Все места для занятий ФУ, являются ограниченными и требуют оснащения специальным оборудованием и инвентарем. Для этого существует специальный перечень.

Имеется также возможность занятий физическими упражнениями без применения специального оборудования непосредственно в местах проживания экипажа.

При организации занятий в спортивной каюте для сохранения и улучшения физической формы морякам достаточно двух-трехразовых занятий с отягощениями в неделю, с двумя или одним днем отдыха между ними. Для активного отдыха и развития ловкости (это физическое качество играет важную роль в трудовом процессе моряка) рекомендуются занятия с доступным инвентарем, например, игра в настольный теннис или работа с боксерским мешком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Андриянов А. И., Щукина Н. А., Поляков В. И., Субботина Т. И., Коновалова И.А., Сметанин А. Л., Плахотская Ж. В. Гиподинамия специалистов военно-морского флота в условиях длительного морского похода// Морская медицина. - Том 4 № 4/2018. – С.38-43.

2 Зайцев А.А., Косенков О.Н., Сорока Б.В. Поддержание физических кондиций морских специалистов в условиях рейса // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 7 (185) – С.136-141.

3 Санитарные нормы к устройству, оборудованию и эксплуатации помещений для занятий физкультурой на морских судах промыслового флота СССР СН-4612-88 (утв. заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 25 апреля 1988 г. N 4612-88)

METHODOLOGY OF PHYSICAL EXERCISES IN A SPORTS CABIN ON FISHING VESSELS

¹Zaitsev Anatoly Alexandrovich, Doctor of Education, Professor

¹Kosenkov Oleg Nikolaevich, Ph.D. Associate Professor, Department of Physical Culture

¹Soroka Boris Vladislavovich, Ph.D. Associate Professor, Department of Physical Culture

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: anatoly.zajcev@klgtu.ru

The analysis of the state of the physical culture and recreational environment on the ships of the fishing fleet of the Russian Federation is carried out. It was found that the crewmembers of ships perform physical exercises spontaneously and not systematically. The reason for this is the insufficient number of guidelines for organizing physical culture lessons. Complexes of physical exercises and variants of motor activity organization for marine specialists in the conditions of the limited space of the vessel have been developed and proposed.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ СУБЪЕКТАМИ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА

¹Зайцева Александра Анатольевна, канд. пед. наук

²Зайцева Виктория Федоровна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физической культуры

^{1, 2}ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: viktorya.zajceva@klgtu.ru

¹ФГБУ «Федеральный центр подготовки спортивного резерва»,
г. Москва, Россия, e-mail: aleksandra.zaytseva@klgtu.ru

Рассматривается взаимосвязь системы студенческого спорта с субъектами социально-правовых взаимоотношений Российской Федерации. Предложена схема востребованности студенческого спорта в контексте заинтересованности субъектов – потребителей спортивного результата, с учетом положительного «итога» для каждой заинтересованной стороны.

Студенческий спорт, является неотъемлемой частью системы социальных взаимоотношений, включающей в себя не только субъектов образовательного процесса и спортивной среды, но и заинтересованных представителей технологической, военной, социальной, оздоровительной и других сфер.

Рассматривая студенческий спорт с позиции современной экономической теории, можно предположить, что он, является поставщиком определенного «продукта» - спортсменов высокого класса, спортсменов профессионалов, людей с активной гражданской позицией, людей, придерживающихся здорового образа жизни, специалистов, продолжающих занятия физической культурой и спортом после завершения обучения. В свою очередь, потребителем такого «продукта», могут быть различные ведомства, корпорации, общественные организации и т.д., которые через систему студенческого спорта удовлетворяют потребности в решении вопросов социальной интеграции, оздоровления, повышения квалификации и многого другого.

Целью настоящего исследования стала систематизация взаимодействий между субъектами студенческого спорта.

В отличие от детско-юношеского спорта, студенческий спорт, разделяемый на студенческий спорт высших достижений и массовый спорт, является связующим звеном с несколькими частями спорта, а именно со спортом высших достижений, с профессиональным спортом, с корпоративным спортом, являющимся логичным продолжением активной жизни человека, начавшего профессиональную карьеру по завершению обучения в образовательных организациях. На рис. 1 представлена схема, отражающая многогранность студенческого спорта в контексте заинтересованности субъектов – потребителей спортивного результата.

На рисунке представлены взаимосвязи между «продуктом», создаваемым студенческим спортом и его «потребителями». «Потребителями» результатов развивающейся системы студенческого спорта являются заинтересованные Министерства и ведомства Российской Федерации, такие как Минспорт России, Минобрнауки России, Минздрав России, Минобороны России, Федеральное агентство по делам молодёжи и некоторые другие. Рассмотрим подробнее взаимосвязи между студенческим спортом и заинтересованными ведомствами.

Согласно ФЗ-329 "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" субъектами физической культуры и спорта, заинтересованными в развитии студенческого спорта, являются –

«Российский студенческий спортивный союз» (далее- РССС), министерства и ведомства, осуществляющие образовательную деятельность в организациях высшего и профессионального образования [3]. Кроме того, по поручению Президента России в стране была создана «Ассоциация студенческих спортивных клубов» (далее-АССК), также осуществляющая свою деятельность в образовательных организациях по развитию массового студенческого спорта. Эти организации взаимодействуют с различными органами государственной власти и содействуют или напрямую развивают виды студенческого спорта (высших достижений, массовый, рекреативный и т.д.).

Если рассматривать с позиции «продукт-потребитель» связь студенческого спорта и Министерства спорта Российской Федерации, то следует отметить, что данная взаимосвязь является сложной, так как ведомство является как поставщиком, так и потребителем итогового результата (продукта) студенческого спорта. В качестве «поставщика» Минспорт России обеспечивает поддержку и развитие студенческого спорта. А в качестве «потребителя», удовлетворяет потребность в спортсменах, чей пик спортивной карьеры приходится на студенческий возраст, и тех, кто защищает честь страны на международной арене, в том числе на студенческих соревнованиях. В данном случае «продуктом» студенческого спорта будет «студент-спортсмен - член сборной команды РФ».

В свою очередь, студенческий спорт, как часть массового спорта позволяет в процессе обучения, поддерживать хорошие физические кондиции будущих специалистов, по завершению обучения продолжающих заниматься физической культурой и спортом, изменяя спортивное направление с студенческого на корпоративное [2]. Корпоративный спорта в РФ это «...- часть массового спорта, направленная на физическую подготовку, физическое развитие работников организаций, объединенных отраслевой принадлежностью или принадлежностью к профессии...», является логичным продолжением студенческого спорта, и позволяет большому количеству людей уже в процессе профессиональной деятельности реализовать свою потребность в двигательной активности, в общении, а также в некоторых формах самовыражения личности, в том числе через соревновательную деятельность на основе приобретенных навыков при занятиях спортом в образовательной организации [3]

Безусловно, немаловажным фактором в развитии направлений студенческого и корпоративного спорта является заинтересованность крупных предприятий и организаций в специалистах-спортсменах, имеющих хорошую физическую форму. Это выгодно всем субъектам корпоративного и студенческого спорта, так как работодатель заинтересован, чтобы работники были здоровыми и трудоспособными и производительность их труда росла, а работники в свою очередь – в возможностях разнообразия досуга и заполнения вне рабочего времени. Более того, большинство ведомств и корпораций включаются в систему физкультурно-спортивных мероприятий, участвуя во всевозможных спартакиадах, первенствах, массовых соревнованиях и конечно же хорошо подготовленный в вузе студент-спортсмен имеет конкурентное преимущество перед не занимающимся спортом.

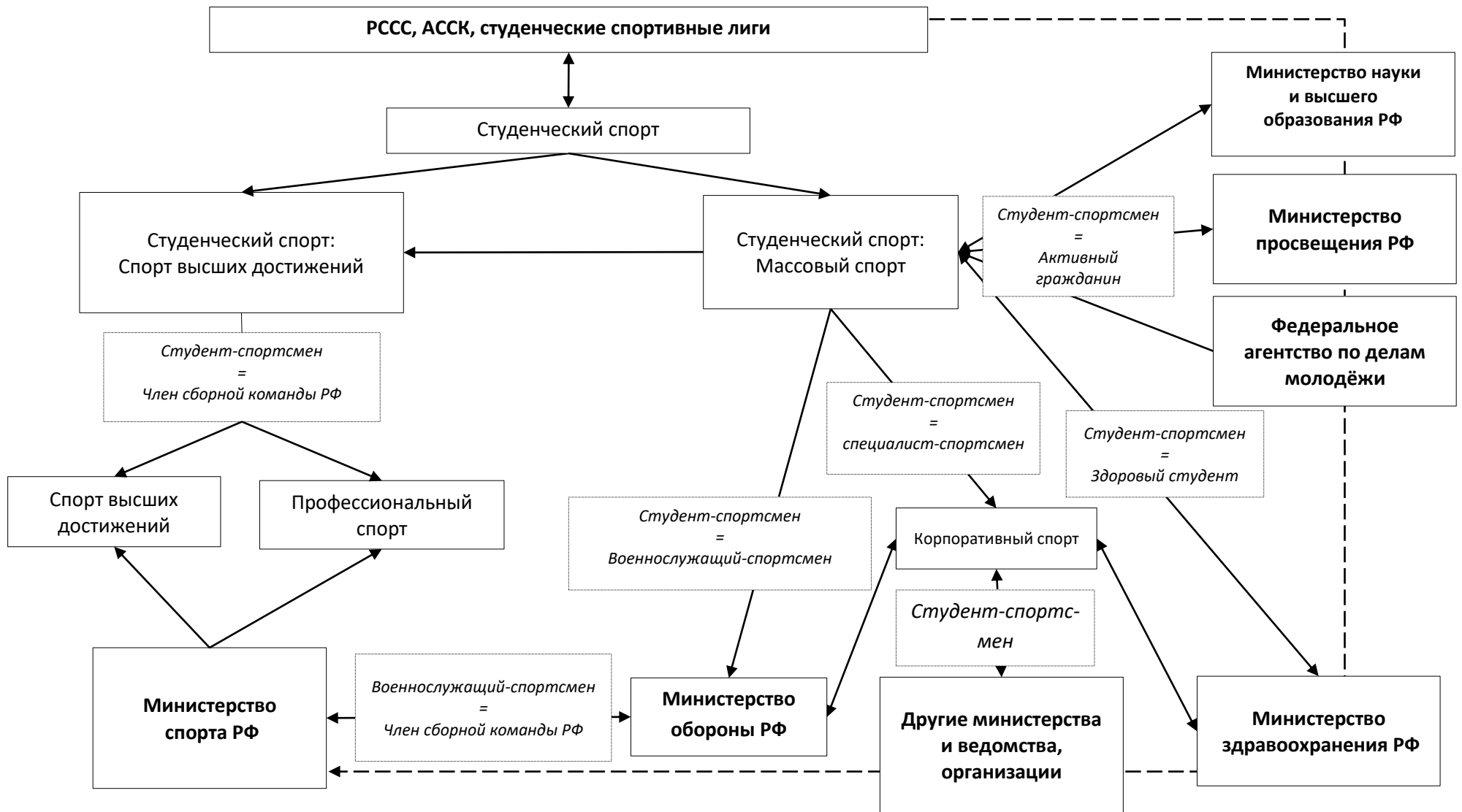


Рис. 1 Схема востребованности результатов студенческого спорта

Важнейшим «потребителем» результатов студенческого спорта, является Министерство обороны РФ. В данном случае субъектом становится «студент-спортсмен-военнослужащий», то есть обучающийся приостановивший свое образование или завершивший его и либо призванный, либо поступивший на службу в Вооруженные силы РФ. Заинтересованность ведомства в студентах-спортсменах состоит в необходимости формировать сборные команды для участия в международных и всероссийских соревнованиях среди военнослужащих. Более того министерство материально поощряет военнослужащих, имеющих звание «Мастер спорта РФ», устанавливая повышенное денежное довольствие.

Студенческий спорт является неотъемлемой частью системы организации высшего и профессионального образования страны (рис. 1, 2). Основным потребителем студенческого спорта в образовательной среде выступают Минпросвещения России (профессиональные образовательные организации) и Минобрнауки России (образовательные организации высшего образования). В данном случае «студента - спортсмена» следует рассматривать как человека, обладающего активной гражданской позицией, понимающего возможности и потребности собственного организма и умеющего применять на практике способы психоэмоциональной разгрузки.

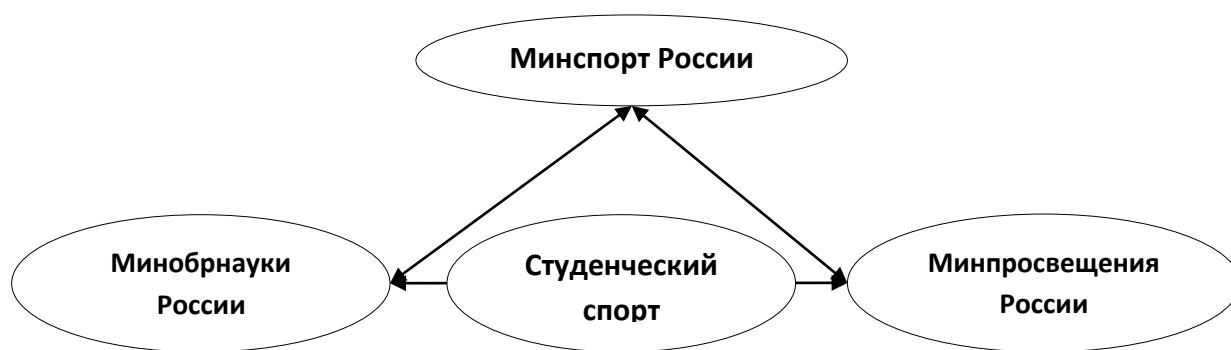


Рис. 2. Ведомства, напрямую заинтересованные в развитии студенческого спорта

Одним из основных «потребителей» студенческого спорта и образовательной среды выступает Федеральное агентство по делам молодежи. Основным «продуктом» для него является сформированность здоровой и активной студенческой молодежной среды.

Министерство здравоохранения Российской Федерации участвует в регуляции процессов студенческого спорта с позиций сохранения и укрепления здоровья учащейся молодежи. Ведомство заинтересовано во внедрении оздоровительных технологий в образовательный процесс, а также в формировании у студентов потребности в поддержании и сохранении собственного здоровья посредством занятий физическими упражнениями [1].

Таким образом, студенческий спорт тесно взаимосвязан с субъектами социальных и правовых отношений в РФ. Студенческий спорт является связующим звеном не только между детско-юношеским спортом и спортом высших достижений, но и в связке «студенческий спорт-корпоративный спорт-спорт высших достижений», а также во взаимодействии «поставщик» - «потребитель» продукта между различными ведомствами и организациями, где в качестве продукта рассматривается спортивный результат и/или результат физической активности человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Зайцев А. А. и др. Особенности учебной и профессиональной мотивации у будущих специалистов в сферах сбережения и восстановления здоровья //Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2020. – №. 9 (187). С 466-475.

2 Зайцев А. А., Сорока Б. В. Проблемы физического воспитания студентов в условиях реализации ФГОС 3+ //Социально-экономическое развитие регионов России: реалии современности, тенденции, перспективы (посвящается 70-летию колледжа Западного филиала РАНХиГС). – 2016. – С. 198-203.

3 Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" от 04.12.2007 N 329-ФЗ (с изменениями на 30 апреля 2021 года).

SYSTEMATIZATION OF INTERACTIONS BETWEEN THE SUBJECTS OF STUDENT SPORTS

¹ Zaitseva Aleksandra Anatolievna, Ph.D.

² Zaitseva Victoria Fedorovna., Ph.D. Associate Professor, Department of Physical Culture
associate professor of physical culture

^{1,2} FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: viktorya.zajceva@klgtu.ru

¹ Federal center for preparation of the sports reserve,
Moscow, Russia, e-mail: aleksandra.zaytseva@klgtu.ru

The article examines the relationship between the system of student sports and the subjects of social and legal relations of the Russian Federation. A scheme of the demand for student sports in the context of the interest of subjects – consumers of a sports result, taking into account a positive "outcome" for each interested party, is proposed.

УДК 796.323 (06)

СИЛОВОЕ КОМПЛЕКСНОЕ УПРАЖНЕНИЕ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ТОЧНОСТЬ ДАЛЬНИХ БАСКЕТБОЛЬНЫХ БРОСКОВ

Иванов Даниил Дмитриевич, магистрант

ФГАОУ ВО «Балтийский Федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, e-mail: palimatoz1991@mail.ru

Проанализированы факторы, которые имеют влияние на точность дальних баскетбольных бросков. На основе проведённого анализа и педагогического эксперимента представлен комплекс специальных силовых упражнений, применение которых в ходе тренировок студентов технического вуза улучшает точность попадания в баскетбольное кольцо. Новизна исследования заключается во включении предложенной системы упражнений в тренировочный процесс, что способно привести к эффективности баскетбольной соревновательной деятельности.

Среди большого ряда исследований, которые концентрируются на проблемах современного баскетбола, значимую роль представляют научные изыскания, посвящённые точности при выполнении баскетбольных бросков. В этих работах отмечается, что технические приёмы и их точность в значительной мере детерминируют эффективность баскетбольной игры. Дальние броски должны быть результативными в баскетболе сегодняшнего дня, поскольку зачастую именно они неизбежно приводят команду к победе. Следовательно, подготовке выполнения точных дальних бросков целесообразно уделять специальное внимание.

Существует ряд факторов, непосредственно касающихся психологии и физиологии игрока-баскетболиста, которые оказывают влияние на бросок, и, которые следует не только анализировать тренеру, но и корректировать наряду с разучиванием техники и бросков различных видов.

Так, например, такие исследователи как А. Ауэрбах, В.Г. Луничкин, В.К. Пельменёв, Ф.Л. Райт указывали на следующие психологические факторы, оказывающие влияние на набросок: потеря или отсутствие концентрации, недостаток или нехватка уверенности, боязнь или нервозность, потеря или отсутствие контроля со стороны игрока, торопливость (спешка) при выполнении броска, недостаточная действенность, встревоженность, паника, предубеждение, амбиция, несерьёзность,

недостаточная или неполная нацеленность (А. Ауэрбах 1961, В.Г. Луничкин 1969, В.К. Пельменёв 2000, А. F.L. Wright 2003).

Факторы, которые можно отнести к физиологии студента-баскетболиста включают: физическая работоспособность, функциональное состояние органов, неправильная, некорректная вводная часть тренировочного процесса, анатомические или функционально физиологические повреждения, высокий уровень адаптации к нагрузкам в ходе тренировок, проблемы зрительного восприятия, снижение работоспособности, низкая степень тренированности и неимение способностей.

Не стоит забывать и о биомеханических факторах, таких как три закона Ньютона, применение которых может помочь баскетболистам улучшить механику броска, эффект Магнуса, связанный с движением и вращением мяча, коэффициент реституции, относящийся к количеству энергии, которая остаётся в объекте после столкновения с другим объектом (Knudson D., 1993). Так, в исследовании А. Блазевича было указано на то, что, когда баскетбольный мяч отскакивает от щита, поглощённая энергия может обеспечить компенсацию ошибки при броске, причём степень компенсации зависит от гибкости щита, то есть большая компенсация ошибки при броске может быть связана с более значительной гибкостью щита (Blazevich A. J., 2013).

Следует также принимать во внимание и ряд факторов материального свойства, влияющих на точность баскетбольных бросков, например, освещение может быть слишком интенсивным, мяч – липким и скользким, неправильно надутым, вентиляция – с проектировочными изъянами, площадка – необыгранная и незнакомая, разные материалы, из которых сделаны щиты, такие как, пластиковые полупрозрачные, или стеклянные прозрачные, площадь зала, склизкий или влажный пол, разновидность защиты и противодействие.

Когда баскетболист выполняет дальние броски, происходит большее напряжение его внутреннего субъективного пространства (психики), чем когда он проделывает другие технические действия. Особое значение при реализации дистанционных бросков имеют индивидуальные способности и возможности, касающиеся силы баскетбольного атлета, в которых он должен быть уверен по максимуму. В то же самое время, следует учитывать, что у игрока в баскетбол бывают просчёты, ошибки и промахи, следовательно, по убеждению В. П. Черемсина, именно тренер, его профессиональная грамотность, педагогическое старание, использование специального режима бросковой подготовки приведут к меткости и успеху его баскетбольного воспитанника (В.П. Черемисин 1997).

По данным, которые приводятся в специальной и научно-педагогической литературе, есть немалое количество разновидностей факторов, связанных с меткостью выполняемых баскетбольным атлетом бросков. Советские, российские и зарубежные учёные-исследователи в области физической культуры, такие как Гомельский А. Я., Пельменёв В. К., Лаптев А. В., Соболев Д. В., D. Knudson, которые работали и подробно изучали данный вопрос в периоды конца 80-90 годов, начала 2000 и сегодняшнего времени, отметили две крупные группы факторов, получивших название объективных и субъективных.

1. К объективным факторам причисляют формирование условий для игры в баскетбол вообще, и для каждого конкретного воспитанника-игрока; здоровое физическое благополучие спортивного воспитанника, которое позволяет ему поддерживать и всегда оставаться в высокой спортивной степени работоспособности; стадия подготовки и натренированности спортсмена, которая может варьироваться по параметрам возраста и показателям тренированности спортсмена в каждой из возрастных групп, по принципу: высокая степень подготовленности, умеренная или посредственная, и, практически, незначительная.

2. Субъективные факторы, которые являются стимулом меткости бросков спортсмена-баскетболиста, оказываются подвластны целой череде фоновых причин, кондиций, моментов. К субъективным следует причислить такие факторы как совокупность личностных характеристик играющего в баскетбол, которая включает общее состояние здоровья атлета вообще, и, непосредственно в момент игры.

Когда рассматривают понятие точности, то имеют ввиду качество, которое непосредственно связано и с движением, и координацией.

Точность определяется как качество двигательного-координационного характера, которое способствует наиболее полной корреляции двигательного действия параметрам пространства, времени и силы, которые зависят от конкретных условий и ситуаций.

Одним из первостепенных условий, которые способны обеспечить эффективные двигательные действия, является точность воспроизведения пространственных характеристик таких действий, а также временных и силовых. Если происходит незначительное отклонение от структуры физического упражнения или задания происходит искажение его точности воспроизведения. Поэтому точность выполнения движения является важным условием, которое обеспечивает его качество.

Механизмы торможения, которые носят характер дифференциации, используют для объяснения точности пространственного восприятия двигательного действия, то есть речь идёт о раздражителях, не различаемых ранее и воспринимаемых как сходные в условиях совершенствования показателей, которые становились постепенно дифференцированными.

Координация мышц и координация внутри самих мышц обеспечивает высокий уровень точности выполнения упражнения, связанного с движением.

Известно, что если требуется сделать движение более экономичным, то необходимо уменьшить количество двигательных единиц, которые вовлечены в работу путём их чёткого отмеривания. Из этого следует, что качество двигательной деятельности в гораздо большей мере детерминируется тем уровнем насколько развита точность, представляющая одну из главнейших двигательных характеристик.

По мнению В.И. Андреева (1988) точность броска в баскетбольное кольцо также зависит от рациональной техники, стабильности движений и управляемости этими движениями, корректного чередования периода мышечного напряжения и мышечного расслабления, силы и кистевой двигательной мобильности, завершающего усиливающего действия, когда работают кисти рук, идеального направления, когда летит и вращается мяч.

Первоэлементом любого игрового вида спорта является силовая подготовка атлета, и баскетбол не является исключением, поскольку он представляет собой игру практически постоянного контакта и силы, причём приблизительно 70 % движений игрока вовлечены в процесс скоростно-силового характера.

Силовая подготовка направлена на физическую деятельность, в ходе которой происходит тренировка и улучшение способностей спортсмена силового качества.

Силовые способности представляют собой совокупность различных манифестаций атлета в определенной деятельности, связанной с движением, причём понятие силы доминирует.

Когда оказывается сопротивление извне, то мышцы атлета напрягаются, противодействуют и преодолевают его, что и является проявлением силы, силовой способности.

Выделяют такие виды манифестации силы как абсолютная сила, которая репрезентирует усилие мышц на пределе, развивающееся в статическом и динамическом режимах, а также взрывная сила в результате включения в физическое действие которой проявляется сила мышц в двигательном направлении в наикратчайший временной отрезок. Именно взрывной силой должны обладать игроки в баскетбол, то есть они должны иметь способность манифестировать свои силовые качества в самый короткий промежуток времени (Лукин Ю.К., 2017). В баскетбольной игре к этим силовым качествам причисляют рывки, прыжки, передача в быстром режиме, противостояние на щите, контрфорсинги.

Физические упражнения лежат в основе силовой подготовки. Если студент, играющий в баскетбол, на регулярной основе будет проделывать специально подобранные преподавателем тренировочные упражнения, то у него будут в большей степени развиты мышцы плечевого пояса, мышцы кистей, отработана доведённая до автоматизма точность в попадании в баскетбольную корзину, улучшена техника выполнения прыжка, и другие важные качества физического и атлетического свойства.

Только гибкие суставы позволяют баскетбольному атлету с максимальной степенью совершенства корректно демонстрировать технические приёмы и тактические игровые взаимодействия. Так С.С. Стонкус отмечает, что «500 раз за игру меняется направление бега, выполняется свыше 260 различных наклонов» (С.С. Стонкус, 1984). Гибкость, в свою очередь, во многом зависит от силы, которая задействована в различных сочетаниях при выполнении сгибательных, разгибательных и других двигательных действий. Таким образом, в процессе игры практически все двигательные качества проявляются в комплексе. Если учесть, что в соревнованиях с туровой системой двигательная деятельность баскетболиста продолжается 5–7 дней, то становится ясно, что всестороннее

физическое развитие необходимо для выполнения максимальной нагрузки столь длительное время. Под влиянием занятий баскетболом происходят изменения в физическом развитии спортсменов.

В баскетболе особенно значимым является укрепление и доведение до уровня физической безупречности высокой степени гибкостного качества голеностопного сустава, лучезапястного, локтевого, плечевого, тазобедренного, а также шейных позвонков. Мышечная скованность и закреплённость, относящиеся к этим суставам, препятствуют освоению непростых технических приемов.

В тоже самое время нельзя не согласиться с исследователями, которые считают, что на результативность бросков с дистанции 6,75 метров более существенное влияние оказывает силовая выносливость рук, а на результативность броска с дистанции 6,25 метров влияет сила кисти. А на броски с дистанции 7 метров почти в равной степени влияет как силовая выносливость, так и сила кисти (Лукин Ю.К., Давидович Т.Н., Лапухина Э.А., 2017). Следовательно, силовая выносливость рук (сгибание и разгибание рук в упоре лёжа до отказа) оказывает влияние только на точность бросков с дальней дистанции (6,75, 7 метров). Поэтому, чтобы улучшить процент попаданий с дальней дистанции броска (6,75 метров) необходимо уделить больше внимания силовой выносливости. То есть разработать комплекс специальных подготовительных упражнений, направленных на развитие силы мышц рук и кистей спортсменов.

Следует принять во внимание и мнение профессора В.К. Пельменёва касательно того, что одним из факторов, оказывающих воздействие на точность попадания мяча в корзину, является степень физического развития атлета и его физическая подготовленность, поскольку чтобы бросок был результативным, важны как «технические навыки, так и сила основных мышечных групп» (В.К. Пельменёв, 2000). В связи с этим, для повышения точности бросков следует делать упражнения на развитие силы мышц брюшного пресса, кисти, мышц-разгибателей ног и спины. Но важно помнить, что нагрузка должна быть дозированной и умеренной. По мнению Дьячкова В.М., небольшие внешние сопротивления, то есть отягощения – двухкилограммовые манжеты должны оказать атлетическую поддержку в ходе развития и достижения точности бросков мяча в баскетбольное кольцо (В.М. Дьячков, 1972). Применение отягощений способно не только не оказывать отрицательного воздействия на точность бросков, но положительно влияет на развитие чувствительности проприоцептивного характера и повышает способность баскетболистов грамотно оценивать усилия и их величину. В то же самое время вопрос связи силы с точностью бросков в литературе имеет противоречивые мнения. Мы можем лишь утверждать, что точностное развитие имеет связь с силой и связано с величиной нагрузок, возрастом занимающихся, применяемых методик. В целом данный вопрос о корреляции силы и точности бросков требует более глубокого изучения и дополнительных исследований.

Можно предложить следующие упражнения, выполнение которых разовьёт силу при подготовке студентов-баскетболистов:

1. Подбрасывать и затем ловить набивной мяч на высоту приблизительно 2-2,5. Студентам необходимо выполнять такое упражнение сначала двумя руками, затем преподаватель даёт команду выполнять упражнение каждой рукой поочередно;

2. Упражнение со штангой стоя, причём вес штанги должен быть до 30-40% от собственного веса, выполняющего упражнение. При выполнении данного упражнения обязательно должен быть подстраховывающий партнёр;

3. Упражнение в лежачем положении с удерживанием штанги, причём вес штанги должен составлять до 50% от веса баскетболиста, который будет делать такое упражнение;

4. Проработка баскетбольных передвижений в стойке по виртуальному квадрату - вперёд, потом в сторону, затем назад, и снова в сторону с набивным мячом или небольшой гирей в руках;

5. Упражнение на сгибание рук в положении лёжа, а затем разгибание рук и отрывание рук с хлопком ладонями при многократном выполнении данного упражнения по 10-15 раз в несколько подходов;

6. Выполнение ходьбы и бега с игроком на спине, причём пары игроков должны подбираться по весу;

7. Выполнение передвижений с отягощением в виде манжеты;

8. Выполнение упражнений с целью укрепления кистей и разработки цепкости пальцев, таких как выхватывание набивного мяча или гири из рук игрока-оппонента;

9. Проведение волейбольных, футбольных или гандбольных игр с использованием таких отягощений как манжеты и пояса.

10. Выполнение стойки – ноги стоят на ширине плеч, в руках атлет-баскетболист держит гантели, которые он должен подтягивать к плечам при сгибании рук в локтевых суставах, причём количество выполнения упражнения составляет до 14 раз.

С целью развития взрывной силы, которая играет немаловажную роль в результативных дальних бросках, считаем целесообразным выполнять в ходе тренировок такие упражнения как:

Продвижение ногами, выполняя толчок, набивного мяча, находясь в сидячем и лежащем положениях;

Отработка передачи набивного мяча, используя одну руку сперва от плеча, после снизу и, на последнем этапе проработки упражнения, из-за головы;

Вытеснение спиной, боком и грудью атлета из круга, не прибегая к помощи рук.

Продельвание передач гири в быстром темпе весом до 10 кг между двумя баскетбольными атлетами, которые должны стоять спиной друг к другу;

Использование гири весом до 10 кг для её передачи из рук в руки тремя или четырьмя студентами баскетболистами, которые организованы в круг.

Таким образом, считаем, что предложенный комплекс специальных силовых упражнений, которые рекомендуется выполнять на регулярной основе, должен способствовать большей результативности дальних баскетбольных бросков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Андреев, В.И. Факторы, определяющие эффективность техники дистанционного броска в баскетболе: автореф. дисс. канд. пед. наук: 13.00.04 / Андреев Владимир Игоревич. - Омск, 1988. - 21с.

Ауэрбах, А. Баскетбол [Текст] / А. Ауэрбах. – М.: Физкультура и спорт, 1961. – 159 с.

3 Гомельский, А.Я. Энциклопедия баскетбола / А.Я. Гомельский. - М., 2002. - 340 с.

4 Дьячков, В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В.М. Дьячков. М.: Физкультура и спорт, 1972. – 67 с.

5 Лаптев, А.В. Комплексная методика повышения эффективности бросков с дистанции в студенческом баскетболе: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Лаптев Анатолий Владимирович. - Малаховка, 2014. – 24 с.

6 Лукин, Ю.К., Давидович Т. Н., Лапухина Э.А. Влияние силы мышц на точность дальних бросков в баскетболе / Ю.К. Лукин, Т. Н. Давидович, Э.А. Лапухина // Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях: Сборник статей XIII международной научной конференции. Изд-во: Белгородский государственный университет им. В. Г. Шухова. Белгород, 2017. – с. 6 -11.

7 Луничкин, В.Г. Инновационные технологии подготовки профессиональных спортсменов и команд в баскетболе / В.Г. Луничкин, А.В. Родионов, С.В. Чернов // Современные технологии в спортивных играх: Материалы всерос. науч. - практ. конф. - Омск: СибГУФК, 2005. - С.5-7.

8 Пельменёв, В.К. Методика совершенствования точности бросков у баскетболистов: учебное пособие /В.К. Пельменёв. - Калинингр. ун-т. Калининград, - 2000. – 162 с.

9 Соболев, Д.В., Соболев М.Д. Факторы, влияющие на точность бросков мяча в кольцо у баскетболистов / Д.В. Соболев, М.Д. Соболев сборник научных статей 1-ой Международной научно-практической конференции: Игровые виды спорта: Актуальные вопросы теории и практики. Воронеж. Изд-во: Издательский полиграфический центр «Научная книга», 2018. – с. 183 -185.

10 Стонкус, С. Мы играем в баскетбол Серия: Спорт в твоей жизни / С. Стонкус. М.: Просвещение. – 1984. – 64 с.

11 Черемисин, В.П. Новое в подготовке юных баскетболистов / В.П. Черемисин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 1997. - №1. - С.41-44.

12 Blazeovich, A. J. Sports biomechanics The basics: Optimizing human performance / A. J. Blazeovich, London: Bloomsbury Publishing, 2013. – 272 p.

13 Knudson, D. Biomechanics of the basketball jump shot – Six key teaching points / D. Knudson

STRENGTH COMPLEX EXERCISE AS A FACTOR INFLUENCING THE ACCURACY OF LONG-RANGE BASKETBALL SHOTS

Ivanov Daniil Dmitrievich, a master's student

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, e-mail: palimatoz1991@mail.ru

The aim of this article is to analyze the factors that have an influence on the accuracy of long-range basketball shots and, based on the analysis and pedagogical experiment, to present a set of special strength exercises, the use of which during the training of students of higher technical institution, improves the accuracy of basketball shoots. The newness of the research is due to the inclusion of the proposed system of exercises in the training process, which can lead to the effectiveness of basketball competition activity.

УДК 796.323.2

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПОДТЯГИВАНИЙ И ПОПАДАНИЙ В КОЛЬЦО СТУДЕНТАМИ-БАСКЕТБОЛИСТАМИ

Коваленко Мария Александровна, тренер-преподаватель по баскетболу

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: mariya.mitrofanova@klgtu.ru

Для достижения студентами и спортсменами высоких результатов требуется не только выполнение ими тренировочных приемов, но и понимание того, что именно и как индивидуально необходимо тренировать баскетболиста. В статье мы поговорим о подтягиваниях и попаданиях в кольцо со средней дистанции, сравним результаты подтягиваний и попаданий. Студентам предложено было выполнять подтягивания по схеме 2 раза в неделю и тренировать броски.

Подтягивание

Подтягивание - это одно из физических упражнений, которое выполняется на турнике. Это поднятие и опускание туловища, кисти захватывают гриф сверху, руки сгибаются и разгибаются в локтях, подбородок касается грифа сверху. Подтягивания являются показателем силовых способностей [1].

Подтягивание на перекладине можно отнести к наиболее эффективным базовым упражнениям, выполняемым с собственным весом. Все, что нужно для тренировки, – это перекладина и желание работать над собой.

1.1 Мышцы, работающие при подтягиваниях

1.2

Основная польза подтягиваний в том, что они позволяют воздействовать практически на все основные мышцы плеч и спины:

- мышцы спины (широчайшие, трапеция, ромбовидные,)

- груди (большая и малая грудные)
- передние зубчатые мышцы
- мышцы плеча (бицепс, плечевая, трицепс, задняя дельта) и предплечья
- пресс совершает статическую работу, чтобы фиксировать вертикальное положение корпуса.

1.2 Техника выполнения упражнений на перекладине

Эффективность упражнений во многом зависит от правильности их выполнения. Подтягивания не являются исключением. Рассмотрим правила, которые касаются каждого вида.

- подтягивания выполняются за счет силы мышц, без инерции и раскачивания тела
- подъем осуществляется без рывка
- подбородок в верхней точке подъема должен оказаться над перекладиной
- правильное дыхание: на подъем – выдох, на спуск – вдох
- крепкий хват
- вертикальное положение корпуса

1.3 Виды хватов для подтягиваний

В зависимости от ширины и способа хвата можно следующим образом заниматься на турнике:

- узким прямым хватом (плечевая мышца, передняя зубчатая и нижняя часть широчайших)
- узким обратным хватом (бицепс, широчайшие)
- средним прямым хватом (мышцы спины, плеч и груди)
- средним обратным хватом (широчайшие, бицепс)
- широким хватом к груди (верх широчайших, трапеция)
- широким хватом за голову (трапеция, верхняя и средняя часть широчайших,)
- нейтральным хватом (низ широчайших, трицепс, плечевая, передняя зубчатая)

Чем хват шире, тем больше работают мышцы спины. Чем хват уже, тем больше включаются мышцы рук и груди [2].

При тренировке подтягиваний происходит морфологические и функциональные изменения в мышцах. Мышцы и кости утолщаются, это было отмечено П.Ф. Лесгафтом. При тренировке увеличиваются масса и объем скелетных мышц [3].

В подтягивании на перекладине участвует большое количество мышц, обеспечивающих фиксацию позы и перемещения тела спортсмена. Энергия биохимических процессов, происходящих в мышцах превращается в механическую работу или напряжение[4].

Подтягивания укрепляют мышечный корсет, а также делают руки сильными.

Подтягивания входят в норматив ГТО на всероссийском уровне. Так подтягивания на каждой ступени, в своей возрастной категории являются основным нормативом начиная с 1 ступени, и юношам дается на выбор: отжимания или подтягивания на перекладине, или рывок гири 16 кг для юношей 18-29 лет.

Для баскетбола очень важна сила, а также сила рук при броске, передачах, перехватах, защите и дриблинге.

Поэтому нужно тренировать подтягивания и отжимания, лазание по канату, перетягивание каната, упражнения со штангой и гирями, а также в баскетболе выполнять броски в кольцо, передачи мяча на дальние и ближние дистанции, дриблинг, выполнять упражнения с набивными мячами.

Подтягивания входят в нормативы ГТО на Всероссийском уровне, на АССК, а также норматив подтягивания включен в соревнования среди факультетов “Железный рыцарь” ФГБОУ ВО КГТУ; также выполняется этот норматив в 1 и 2 семестре среди юношей в начале и в конце учебного года.

Броски в баскетбольное кольцо

Броски являются базовой частью нападения в баскетболе. Существуют различные виды броска: с прохода, крюк и полукрюк, классический, слем-данк и так далее. Преимущественно такое

разнообразие бросков вызвано позицией, на которой играет нападающий и каким образом атакует кольцо.

Точность броска в корзину определяется рациональной техникой, стабильностью движений, правильным чередованием напряжения и расслабления мышц, силой и подвижностью кистей рук, их заключительным усилием, а также оптимальной траекторией полета и вращением мяча [5].

Броски в кольцо в баскетболе нужно всегда тренировать. Бросок мяча в корзину это завершающее действие атаки кольца. Чем больше команда попадет за 40 минут матча, по итогу игры, та команда и выиграет. Бросок мяча можно выполнять с места из-под кольца справа, слева, по центру, тренировать штрафные броски, выполнять средние и дальние броски, а также ведение мяча с броском по корзине.

Выполнение подтягиваний и бросков в кольцо по схеме

Студентам было предложено в начале учебного года выполнять подтягивания по следующей схеме за 30 недель (Таблица 1 и 2).

Таблица 1

Схема подтягиваний на турнике (1)

| Неделя | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 подход | 5 | 5 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| 2 подход | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 |
| 3 подход | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 |
| 4 подход | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 |
| 5 подход | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Всего | 24 | 24 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 |

Таблица 2

Схема подтягиваний на турнике (2)

| Неделя | 116 | 117 | 118 | 119 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 330 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 подход | 114 | 115 | 116 | 117 | 117 | 118 | 118 | 118 | 119 | 119 | 119 | 219 | 219 | 220 | 220 |
| 2 подход | 113 | 113 | 113 | 116 | 115 | 115 | 115 | 116 | 117 | 116 | 117 | 117 | 118 | 117 | 218 |
| 3 подход | 112 | 111 | 111 | 110 | 113 | 112 | 113 | 113 | 115 | 114 | 115 | 115 | 114 | 114 | 115 |
| 4 подход | 99 | 99 | 99 | 99 | 110 | 99 | 110 | 110 | 112 | 113 | 112 | 114 | 113 | 114 | 114 |
| 5 подход | 3 | 5 | 6 | 5 | 4 | 7 | 7 | 8 | 4 | 7 | 8 | 8 | 9 | 13 | 13 |
| Всего | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | 73 | 75 | 78 | 80 |

Подтягивания выполняются 2 раза в неделю.

Студенты в течении учебного года выполняли самостоятельно подтягивания по той схеме, которая им была предложена в начале года. Подтягивания выполняли 70 юношей - баскетболистов.

В начале и в конце года студентами было предложено выполнить норматив подтягивания. Степень оценивания взяли из норматива ГТО 18-29 лет.

Высокий уровень - 15 раз

Средний уровень – 12 раз

Низкий уровень - 10 раз

Результаты следующие в начале и в конце года (Таблица 3):

Таблица 3.

Результаты выполнения упражнения – подтягивание

| Подтягивания, юноши | Высокий | Средний | Низкий | Не выполнили подтягивания |
|---------------------|---------|---------|--------|---------------------------|
| В начале года | 15 | 20 | 25 | 10 |
| В конце года | 20 | 25 | 20 | 5 |

Также во время учебных занятий ребята тренировались броску, дриблингу и передачам, перехватам, тактике игры в баскетбол.

В конце учебного года проводилось тестирование по средним попаданиям в баскетбольное кольцо, попадания выполнялись из 5 точек по периметру за штрафной зоной, по 10 бросков, подсчитывались попадания в кольцо.

Была разработана таблица оценивания бросков.

35-50 попаданий - 80-100%высокий уровень

25-34 попадания - 50-79%средний уровень

10-24 попадания - 20-49% низкий уровень

0-9 попаданий не учитывается по таблице попаданий.

В работе участвовали 70 юношей. Были показаны следующие результаты (Таблица 4):

Таблица 4.

Результаты выполнения упражнения подтягивание

| Попадания из 50 бросков | Высокий уровень | Средний уровень | Низкий уровень |
|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Юноши | 15 студ. (80-100%) | 35 студ. (50-79%) | 20 студ. (20-49%) |

Выводы

После оценивания попаданий, я сравнила результаты по подтягиваниям и броскам и получилось, что у тех ребят, которые больше раз подтянулись, был выше процент попадания в кольцо, а те, кто подтянулся среднее количество раз, у того процент попадания средний, те, кто мало раз попал в кольцо, подтянулись меньше среднего.

Есть такие ребята, которые не могут подтягиваться и практически не попадают в кольцо, им нужно тренировать подтягивания или заменить на отжимания, а также тренировать броски в кольцо.

Чтобы попадать в кольцо нужно постоянно тренировать бросок в кольцо, по 200 попаданий на тренировке, а также подтягиваться - 2 раза в неделю по таблице, отжиматься 200 раз 3 раза в неделю, выполнять жим штанги, лазание по канату, тренировать физ. подготовку, передачи мяча в парах, в щит.

Также силу рук и чтобы улучшить подтягивания можно тренироваться по предложенным комплексам:

Примерный комплекс упражнений №1.

- 1 Лазание по канату 2-3 раза
2. Перетягивание каната 2-3 раза
3. Лежа на спине, подъем корпуса 90 градусов 2*30
4. Отжимания 3*30
5. Подъем штанги лежа на спине 25*2

Примерный комплекс упражнений №2.

1. Отжимания 3*35
2. Выход силой на турнике 2*15
3. Упор лежа за 1 мин * 3
4. Передачи набивным мячом 100р.
5. Подъем гири 16 кг по 20 раз 3 подхода

Комплекс упражнений для попадания в кольцо (броски по кольцу).

Комплекс №1

1. Ведение, 2 шага, бросок, справа 50 раз и слева
2. Броски с места по периметру с 5 точек по 10 бросков
3. Штрафной бросок, 50 бросков
4. Дальние броски 100 бросков

Комплекс №2

1. Ведение мяча, остановка, бросок с места, 50 справа, 50 слева
2. Дриблинг на месте, бросок средний с 7 точек по 10 бросков

3. Дальние броски 50 бросков
4. Броски с места из-под кольца, справа, по центру и слева по 50 бросков

Комплекс №3

1. Броски в паре со среднего расстояния с 6 точек по 20 бросков
2. Бросок одной рукой от плеча справа и слева с ближней дистанции по 50 бросков
3. Бросок –подбор - добивание, 50 раз с дальней дистанции
4. Штрафной бросок, 50 бросков
5. Передачи мяча товарищу от плеча - 50 правой, 50 раз левой рукой

Норматив подтягивания можно включать при отборе в баскетбольную мужскую команду, а также броски включать при отборе в команду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры, - М. : Физкультура и спорт.-1991-223 с.
- 2 Тхоревский В. И., Пичугина Е.В.//Физиология мышечной деятельности: Тез. докл
- 3 Зимкин Н. В. Физиология человека, - М.: Физкультура и спорт. – 1975 – 123 с.
- 4 Кожуркин А. Н. - Теория и методика подтягиваний (часть 1-3) – 2009 – 70 с.
- 5 Баскетбол. Учебник для институтов физической культуры под редакцией Портного Ю. М.- М.: Физ. культура и спорт, 1988, 288 с.

THE LECTURE FOR CONFERENCE IN BALTIC SEA FORUM ON THE THEME "STUDY OF THE LEVEL OF PULL-UPS AND HITS IN THE RING BY BASKETBALL STUDENTS "

Kovalenko Maria, Coach on the basketball

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mariya.mitrofanova@klgtu.ru

To achieve high results, students and athletes require not only their performance of training receptions, but also awareness of the purpose of training, understanding what exactly and how individually it is necessary to train a basketball player, in the article we will talk about pulls and hits in the ring from an average distance, compare the results of pulls and hits. Students were asked to perform pull-ups according to the scheme 2 times a week and train throws.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ВМУЗ

¹ Луценко Сергей Яковлевич, канд. пед. наук, доцент

² Блинов Максим Александрович, канд. воен. наук, доцент

¹ ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: l.c.33@mail.ru

² Филиал ВУНЦ ВМФ «Военно морская академия» в г. Калининграде,
Калининград, Россия, e-mail: blinov251@mail.ru

Внедрение в образовательный процесс активных методов обучения; показывается возможность использования военно-специальных игр для повышения качества обучения курсантов ВМУЗ.

Введение. Качество подготовки военнослужащих на прямую зависит от того, как будут закладываться основы профессионализма в ВМУЗ.

Одной из важнейших задач образовательного процесса в ВМУЗ является развитие у курсантов их самостоятельности и творческой активности, способности эффективно использовать в своей практической деятельности полученные знания, умения и навыки. Поэтому, основная ставка делается на активные методы обучения, основная цель которых - стимулирование самостоятельной познавательной деятельности. В настоящее время увеличивается интерес к имитационным формам обучения, что активизирует познавательную деятельность курсантов и способствует выработке профессионально-ориентированных умений и навыков.

Таким образом, одной из актуальных проблем совершенствования военного образования в ВМУЗ является проблема активизации познавательной деятельности курсантов.

Важнейшим на сегодня и, пожалуй, одним из самых перспективных направлений в области активизации познавательной деятельности обучаемых является разработка и внедрение в образовательный процесс активных методов обучения (АМО). Однако наряду с новыми, необходимо также в полной мере совершенствовать и использовать уже существующие АМО.

Сегодня актуально звучит требование о внедрении игровых методов в практику подготовки курсантов не только по военным, но и по военно-специальным дисциплинам, т. е. нам надо хорошо освоить те существующие эффективные методы обучения, которые уже известны, постичь их сущность и уже на этой основе сосредоточить усилия на качественных параметрах в подготовке курсантов по военно-специальным дисциплинам.

Проблема повышения качества подготовки военнослужащих почти всегда решалась на основе сужения специализации обучающихся и соответствующей организации их работы. По мере развития военного дела росло количество учебных дисциплин, увеличивался объем теоретического материала, что вызвало сегодня противоречие между повышенными требованиями к практическим навыкам специалистов и существующими формами, методами формирования интегрального профессионального комплекса качеств выпускника военного учебного заведения.

Цель исследования – показать возможность использования военно-специальных игр для повышения качества обучения курсантов ВМУЗ.

Результаты исследования и их обсуждение. Частично данную проблему (в совокупности с другими методами обучения) достаточно эффективно можно решать с помощью военно-специальной игры, моделирующей объективные условия действительных процессов и явлений, в которых может оказаться будущий специалист в войсках при решении профессиональных задач.

применение военноспециальных Игр в такой подготовке должно представлять собой определенным образом организованную систему, в которой ее элементы - различные типы и виды игр - связаны в единое целое посредством общности цели, методологии и содержания

Классификация военно-спортивных игр приведена в таблице 1 (по Букачеву А.М., 1999)

Таблица 1

Классификация военно-спортивных игр

| | | | |
|-------------------------|-------------------|---|---------------|
| ВОЕННО-СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИГРЫ | | | |
| АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ | | | НОРМАТИВНЫЕ |
| КОАЛИЦИОННЫЕ | АНТОГОНИСТИЧЕСКИЕ | КОАЛИЦИОННО-АНТОГОНИСТИЧЕСКИЕ (смешанные) | ПРЕСЛЕДОВАНИЯ |

Обучающие свойства военно-специальной игры объясняются самой ее сущностью. Обучаемые имитируют свою деятельность не на основе объяснения или показа образца, а в результате внутреннего моделирования, т. е., как и в реальных жизненных ситуациях, ориентируясь на их условия.

Основная функция военно-специальной игры на занятиях по физической подготовке, как формы обучения, – выработка и закрепление качеств и навыков, необходимых выпускнику для эффективного решения задач управления физической подготовкой в подразделении. Их обучающая ценность определяется тем, что они сглаживают те границы, которые возникают между искусственно вычлененными блоками, составляющими содержание обучения учебной дисциплины. Для эффективного проведения военно-специальной игры необходимо иметь хотя бы минимум условий и соблюсти принципы игровой деятельности человека.

Основными условиями являются: состав участников, предмет игры, роли и правила игры. Участниками военно-специальной игры могут быть курсанты, имеющие определенный уровень знаний по военно-специальным дисциплинам и практические навыки по организации физической подготовки в различных ее формах, как правило курсанты 4, 5 курсов обучения. Предметом игры должно быть содержание изучаемого процесса, частично известное обучаемым и одновременно содержащее в себе внутренние возможности. Например, обучаемым известны требования НФП-2009, определяющие формы, средства и методы физической подготовки военнослужащих, в то же время условия (задачи профессиональной деятельности, категории военнослужащих, уровень их подготовленности, материально-финансовые возможности и др.), влияющие на окончательные решения и способы достижения поставленной цели. Следовательно, предметом военно-специальной игры на занятиях должны быть, прежде всего, условия, в которых решаются те или иные задачи физической подготовки.

Каждая модель изучаемого в процессе военно-специальной игры явления (фрагмента деятельности должностных лиц по решению задач физической подготовки) текстуально отражается темой занятия, например, «Организация и проведение соревнований по гиревому спорту».

Игровое занятие показывает структуру деятельности должностных лиц батальона, полка, бригады (соединения, вуза) по организации соревнований, например, по гиревому спорту. Данная комплексная тема делится на этапы (подготовка соревнований, проведение соревнований, подведение итогов соревнований), которые в свою очередь подразделяются на учебные вопросы (организаторская деятельность должностных лиц по пропаганде данного вида спорта, заседание спортивного комитета на тему «Подготовка и проведение соревнований по гиревому спорту», первое совещание членов судейской коллегии совместно с представителями команд, разработка календаря соревнований и др.). Наименование учебных вопросов определяется с учетом не только особенностей положения в состязаниях, но и категории обучаемых, их подготовленности и уровня состязаний.

Любая военно-специальная игра как специфическая деятельность является ролевой. Игровая роль определяет действия обучаемого по правилам игры. На любом игровом занятии ролями служат должности, исполняемые по игре, а правилами – установленные и соответствующие им функциональные обязанности.

Работа обучаемых и преподавателей в ходе игровых занятий требует соблюдения закономерностей игры. Они отражены в известных принципах игровой деятельности человека. Основными из них являются: активность, самостоятельность, коллективность, моделирование, проблемность, структурная системность, динамичность, результативность, обратная связь, новизна.

При подготовке к проведению практического занятия методом военно-специальной игры важное место занимают соответствующие методические материалы.

Как правило, они составляются для преподавателя, для курсантов же разрабатываются методические рекомендации по подготовке к игре, в которых указывается состав группы, период и место деятельности, профессиональные задачи должностных лиц, условия, перечисленные в документах вышестоящего штаба.

В методических материалах преподавателя отражаются сценарий, фрагменты, этапы военно-специальной игры, даются бланки-задания для игровых групп. В некоторые из них сознательно закладываются ошибки, для отыскания которых участникам отводится не более 10 мин игрового времени. В бланках-заданиях ставится вопрос или определяется ситуация и предлагается 3–5 ответов (один из них – правильный). На решение данных вопросов (ситуаций) отводится не более 3 мин.

С целью обеспечения более качественного управления деловой игрой на кафедре подготавливается методическая разработка, в которой указываются учебные и воспитательные цели занятия, его составные части и время, отводимое на них. Например, вводная часть (не более 5–8 мин) – проверка готовности слушателей (курсантов) к деловой игре стандартизированным контролем; игровое время – 70 мин, вручение обучаемым бланков-заданий, заслушивание и оценка действий участников игровых групп; заключительная часть (12 – 15 мин) – подведение итогов игры, объявление оценок и степени достижения целей занятия.

Материальное обеспечение военно-специальных игр заключается в подборе литературы и учебного материала по теме, а также в использовании ТСО.

Военно-специальной игре предшествует самостоятельная работа курсантов под руководством преподавателя. В часы самостоятельной подготовки курсанты изучают методические рекомендации, формируют игровые группы и избирают своего лидера в каждой из них. Командиры групп распределяют ролевые должности и готовятся к принятию управленческих ролей в игре.

Началом деловой игры считается момент вручения группам бланков-заданий с указанием фрагмента сценария, имитирующего период и условия жизнедеятельности военно служащих, отдельные требования соответствующих приказов (положения о состязаниях). На анализ обстоятельств и принятие решения группам отводится, как правило, 10 – 15 мин. При этом поощряется как быстрота принятых решений, так и умение работать с руководящими документами или самостоятельно подготовленными приказами, отчетами, положениями.

Заканчивается практическое занятие, проводимое методом военно-специальной игры, разбором действий учебных групп и оценкой каждого участника этой игры. Главным достоинством данного метода проведения практического занятия является возможность радикального сокращения времени по обобщению опыта работы военного специалиста и активного формирования профессиональных качеств, самостоятельности и творческого воображения у будущих специалистов в условиях учебной аудитории.

Выводы. Таким образом, применение таких активных методов обучения, как военно-специальные игры, при соблюдении указанных условий позволит существенно активизировать познавательную деятельность курсантов и значительно приблизить уровень подготовленности выпускников вуза к требованиям квалификационной характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букачев А.М. Организация и проведение военно-специальных игр в процессе подготовки курсантов военно-физкультурного вуза / А.М. Букачев // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Санкт-Петербург. – С. 8-15.

PEDAGOGICAL METHODS OF INCREASING THE QUALITY OF THE EDUCATIONAL PROCESS FOR THE PHYSICAL TRAINING OF CURSANTS VMUZ

¹ Lutsenko Sergey Yakovlevich, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

² Blinov Maxim Aleksandrovich, Candidate of Military Sciences, associate professor

¹ FSBEI HE «Kaliningrad state technical university», Kaliningrad, Russia, e-mail: l.c.33@mail.ru

² Branch VUNTS Navy "BMA" in the city of Kaliningrad, Kaliningrad, Russia, e-mail: blinov251@mail.ru

The introduction of active teaching methods into the educational process, the possibility of using special military games to improve the quality of training of cadets of high school is shown.

УДК 796.011.3

УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В КАЛИНИНГРАДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НОРМАТИВА ГТО

Луценко Сергей Яковлевич, канд. пед. наук, доцент
Сибирцева Наталья Александровна, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: l.c.33@mail.ru; nataliya.sibirtseva@klgtu.ru

Сравнительная характеристика уровня развития гибкости у студенток ФГБОУ ВО «КГТУ»

Актуальность темы

На каждом этапе развития общества ведутся исследования по определению уровня физической подготовленности различных слоев населения. Это делается с целью выработки рекомендаций по организации оптимального двигательного режима и формированию жизненно-важных кондиционных и координационных качеств, а также определению и устранению причин недостаточного уровня подготовленности.

Всесторонняя физическая подготовка базируется на развитии основных физических качеств человек. Это позволяет не нарушать гармонии в деятельности всех систем и органов человека. Так, к примеру, развитие гибкости должно происходить в единстве с развитием силы, выносливости, ловкости. Именно такая слаженность и приводит к овладению жизненно необходимыми навыками. Физические качества и двигательные навыки, полученные в результате физических занятий, могут быть легко перенесены человеком в другие области его деятельности, и способствовать быстрому приспособлению человека к изменяющимся условиям труда, быта, что очень важно в современных жизненных условиях. Между развитием физических качеств и формированием двигательных навыков существует тесная взаимосвязь.

Развитие гибкости помогает избежать травм в быту, при занятиями различными видами спорта. Риск получения травмы будет сведен к минимуму, если с одной стороны, мышцы, удерживающие сустав, достаточно сильны, а с другой – сустав подвижен, то есть сухожилия, связки, мышцы достаточно эластичны. При хорошей гибкости тела движения получаются грациозными, ловкими, красивыми.

Упражнения на гибкость в сочетании с упражнениями, развивающими другие физические качества, являются эффективным средством профилактики такого распространенного заболевания, как остеохондроз. Физические упражнения способны «омолаживать» суставы, межпозвоночные хрящи: улучшается их питание и кровоснабжение, рассасываются лишние соли. Современная медицина, вслед за древними философами и врачами, считает, что хорошая подвижность в суставах является показателем долголетия.

Цель исследования: изучить уровень развития гибкости у студентов

Объект исследования: студенты 1 – 3 курсов ФГБОУ ВО «КГТУ».

Предмет исследования: результаты теста на гибкость «наклон вперед».

Анализ результатов исследования гибкости у студентов.

Для анализа показателей гибкости мы использовали следующий тест " Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье" (см. рис.1).

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из исходного положения: стоя на гимнастической скамейке, ноги выпрямлены в коленных суставах, ступни вместе. При выполнении теста участник по команде выполняет два предварительных наклона скользая пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течении 2 сек. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результаты выше уровня гимнастической скамьи определяются знаком " - ", ниже знаком " +".

Тест не защитывается если:

Сгибаются ноги в коленных суставах.

Фиксация результата пальцами одной руки.

Отсутствие фиксации результата в течении 2 сек.

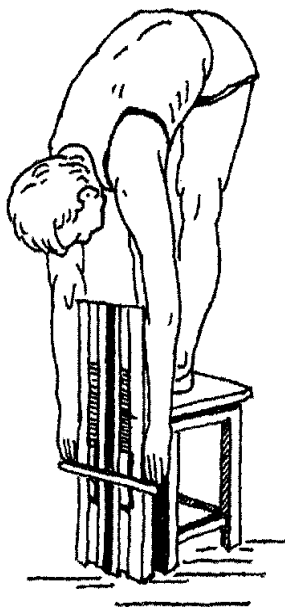


Рис.1 Тест на гибкость «Наклон вперед»

Исследование показателей гибкости проводилось у студенток ФГБОУ ВО «Калининградского государственного технического университета». В исследовании приняли участие девушки всех факультетов нашего университета. Всего было обследовано 676 девушек (см. табл.1).

Количество девушек принявших участие в исследовании физического качества гибкость.

| Факультеты | 1 курс | 2 курс | 3 курс | Всего |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Строительный | 15 | 12 | 10 | 37 |
| Судостроения и энергетики | 15 | 10 | 10 | 35 |
| ИНОТЭКУ | 100 | 90 | 80 | 270 |
| Промышленного рыболовства | 15 | 14 | 10 | 39 |
| Биоресурсы и природопользования | 80 | 60 | 50 | 190 |
| Автоматизация производств и управления | 15 | 10 | 10 | 35 |
| Механико - технологический | 30 | 20 | 20 | 70 |
| | 270 | 216 | 190 | 676 |

Большинство девушек были представители ИНОТЭКУ и факультета биоресурсов и природопользования. Меньше всего было девушек с факультетов судостроения и энергетики, строительного, автоматизации производства и управления и промышленного рыболовства. Так как на специальности этих факультетов девушек поступает значительно меньше, чем юношей.

Анализ полученных результатов.

По возрасту студентки 1 – 3 курсов относятся к нормативам 6 ступени ГТО (18 – 24 года). Для получения золотого значка в этой возрастной группе не обходимо при выполнении теста показать результат не ниже «+16 см», серебряного – «+11 см» и бронзового – «+8 см».

Результаты проведенного теста представлены на рис. 2. Глядя на рисунок 2 можно выделить четыре вида изменения динамики выполнения теста девушками.

1 вид. Увеличение результата от 1 курса к 3 курсу.

Из рис.2 видно, что на ИНОТЭКУ и строительном факультете показатели гибкости с каждым курсом улучшаются. При том, на первом курсе девушки ИНОТЭКУ показали значительно лучший результат «+13,2» (серебряный значок), чем девушки строительного факультета «+9,0» (бронзовый значок), но к третьему курсу результат практически сравнялся – «+15,5» и «+15,2» соответственно (серебряный значок)

2 вид. Снижение результата от 1 курса к 3 курсу, с резким падением результата на 2 курсе.

На факультетах биоресурсов и природопользования (ФБП), автоматизации производства и управления (ФАПУ) и судостроения и энергетики (ФСЭ) показатели гибкости на 1 курсе соответственно «+8,7» (бронзовый значок), «+11,8» и «+11,0» (серебряный значок). На 2 курсе происходит резкое снижение результата у девушек ФБП и ФАПУ «+0,8» и «+5,4» (без значка) и значительно меньше у ФСЭ – «+8,8» (бронзовый значок). На 3 курсе результат улучшается, но не достигает уровня 1 курса, на ФБП «+2,3» (без значка), на ФАПУ «+7,3» (без значка), на ФСЭ «+8,9» (бронзовый значок).

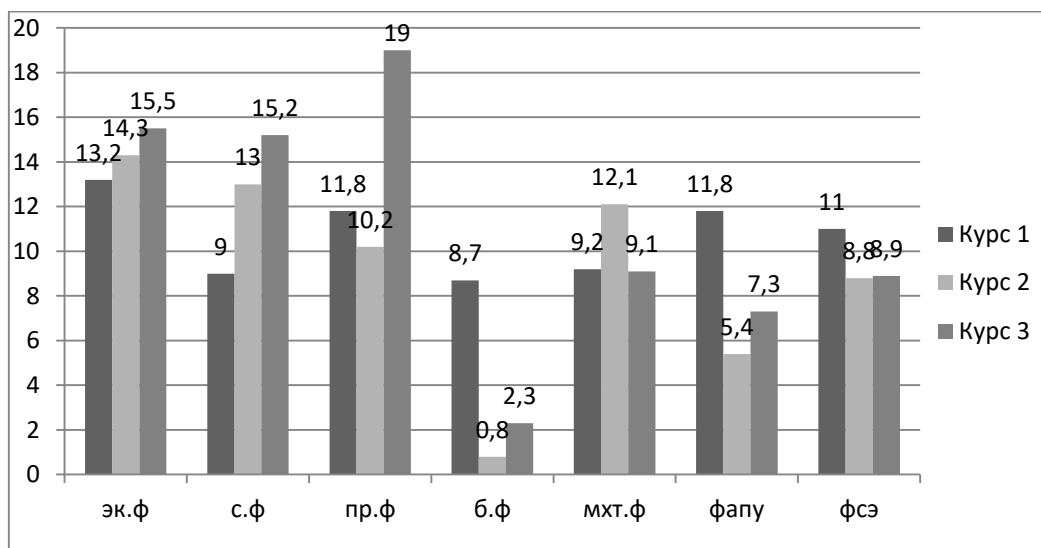


Рис.2 Результативность выполнения теста на гибкость.

3 вид. Увеличение результата от 1 курса к 3 курсу, но со снижением на 2 курсе.

На факультете промышленного рыболовства (ФПР) на втором курсе наблюдается не значительное снижение уровня гибкости «+10,2» (бронзовый значок), а на третьем курсе показатель улучшается с приростом относительно первого курса «+19» (золотой значок).

4 вид. Результат остается на прежнем уровне, но на 2 курсе он значительно улучшается.

У девушек механико - технологического факультета (МТФ), на 1 и 3 курсах результат практически одинаковый «+9,2» и «+9,1» (бронзовый значок), но на 2 курсе у них наблюдается наилучший результат – «+12,1» (серебряный значок).

По результатам тестирования гибкости у студенток ФГБОУ ВО «КГТУ» можно сделать следующий вывод. На трех факультетах (строительный, промышленного рыболовства и ИНОТЭКУ) показатели гибкости к 3 курсу стали лучше, чем были на 1 курсе. На трех факультетах (ФАПУ, биоресурсов и природопользования, судостроения и энергетики) наблюдается обратная картина, на 3 курсе показатели гибкости стали хуже, по сравнению с 1 курсом. И на одном факультете (механико – технологическом) значительных изменений не произошло, показатели остались на прежнем уровне.

Заключение

1. Объективными факторами снижения уровня физической подготовленности студентов являются гиподинамия, изменение структуры свободного времени, снижение объема обязательных практических занятий по физической культуре.

2. Из проведенного исследования видно, что на 1 курсе на всех факультетах девушки укладываются в зачетный норматив. На втором и третьем курсах факультетов биоресурсов и природопользования и автоматизации производства и управления показатели ниже нормативного зачета, следовательно, особое внимание при проведении занятий по физической культуре следует обратить на развитие этого физического качества.

3. Упражнения на гибкость в сочетании с упражнениями, развивающими другие физические качества, являются эффективным средством профилактики такого распространенного заболевания, как остеохондроз.

LEVEL OF DEVELOPMENT OF FLEXIBILITY OF STUDENTS FGBOU HE "KSTU" WHEN FULFILLING THE STANDARD "READY FOR WORK AND DEFENSE"

¹ Lutsenko Sergey Yakovlevich, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

² Sibirtseva Natalya Aleksandrovna, Senior Lecturer

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ¹l.c.33@mail.ru; ²nataliya.sibirtseva@klgtu.ru

Comparative characteristics of the level of flexibility development among female students of "KSTU".

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕВУШЕК НА ОСНОВЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМАТИВА КОМПЛЕКСА ГТО

¹ Луценко Сергей Яковлевич, канд. пед. наук, доцент

² Новик Эльвира Валентиновна, старший преподаватель

¹ ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: l.c.33@mail.ru

Оценка физической подготовленности девушек, обучающихся на 1–3 курсах ФГБОУ ВО «КГТУ» на основе выполнения теста комплекса ГТО – «Наклон туловища вперед из положения лежа с согнутыми ногами».

Актуальность темы

Одно из самых известных упражнений для любого человека, даже впервые попавшего в спортивный зал – упражнение «Наклон туловища вперед из положения лежа» или в краткой терминологии – упражнение на «пресс». Оно всем известно ещё со школьных уроков физической культуры, поэтому начиная заниматься спортом, практически все включают в программу своей тренировки – это упражнение, в различных его вариантах.

Не будет преувеличением утверждение о том, что развитые мышцы брюшного пресса являются одним из признаков гармонично развитого тела человека. Мышцы «пресса» являются основой для проявления силы человека в очень многих движениях, например, при переноске или поднимании тяжелых предметов, сохранении равновесия, поворотах и наклонах туловища, при беге, ходьбе, плавании и т.д. Человек использует мышцы брюшного пресса не только как не посредственный источник физической силы, но и в качестве проводника усилий от других мышц своего тела.

В связи с этим, особую актуальность приобретает вопрос определения степени развития мышц брюшного пресса. Особенно для обучающихся в высших учебных заведениях, так как это не только показатель физической подготовленности, но и один из критериев, для получения «зачета».

В нашей стране, нормативной основой для определения уровня физической подготовленности служит Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО). Нормативные оценки комплекса ГТО устанавливают основные требования в области физической подготовленности различных групп населения, в частности для обучающихся в ВУЗе – это 6 ступень (18 – 24 года). На неё мы и будем ориентироваться.

Цель исследования: сравнить уровень развития силы мышц брюшного пресса у студенток 1-3 курсов.

Анализ результатов исследования.

Для анализа уровня развития силы мышц брюшного пресса у студенток 1-3 курсов мы использовали тест «Наклон туловища вперед из положения лежа с согнутыми ногами» (см. рис.1).

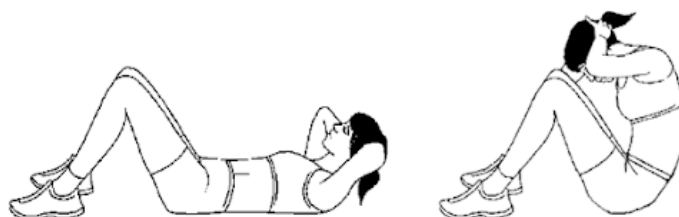


Рис.1 Тест «Поднимание туловища из положения лежа на спине»

Поднимание туловища из положения лежа на спине выполняется из исходного положения: лежа на спине, на гимнастическом мате, руки за головой «в замок», лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, стопы прижаты партнером к полу.

Задача - выполнить максимальное количество подниманий туловища за 1 минуту, касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвращением в исходное положение. Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища.

Испытание (тест) выполняется парно. Поочередно один из партнеров выполняет испытание (тест), другой удерживает его ноги за ступни и (или) голени. При наличии специализированного лицензионного оборудования для выполнения нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО, удержание ног может осуществляться участником в специальном пазе спортивного снаряда самостоятельно.

Ошибки, при которых выполнение не засчитывается:

- отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- отсутствие касания лопатками мата;
- размыкание пальцев рук «из замка»;
- смещение таза (поднимание таза)
- изменение прямого угла согнутых ног.

В исследование принимали участие 147 девушек, обучающихся в ФГБОУ ВО «Калининградского государственного технического университета». (см. табл.1).

Таблица 1

Количественная характеристика, принявших участие в исследовании.

| Курс | Кол-во студенток |
|-------|------------------|
| I | 71 |
| II | 52 |
| III | 24 |
| Всего | 147 |

Большинство девушек - это студентки 1-го курса – 71 человек, 52 девушки - студентки 2-го курса и 24 человека – 3-его курса. Уменьшение количества испытуемых с увеличением курса связано с процессом обучения, так как в течении первых двух лет обучения многие девушки отчисляются из ВУЗа по различным причинам.

Анализ результатов исследования.

По возрасту студентки 1 – 3 курсов относятся к нормативам 6 ступени Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «ГТО» (18 – 24 года). Для получения значка в этой возрастной группе необходимо выполнить упражнение «наклон туловища вперед» за одну минуту: на золотой – 43 раза, на серебряный – 35 раз, на бронзовый – 32 раза.

Таблица 2

Средние результаты выполнения теста (M±m)

| Курс | M±m |
|------|-------------|
| I | 41,4 ± 2,30 |
| II | 37,4 ± 2,38 |
| III | 44,2 ± 5,16 |

Результаты проведенного теста представлены в таблице 2. Из таблицы 2 видно, что на первом курсе средний результат – 41,4, - это норматив серебряного значка, на втором курсе он несколько падает – 37,4 – но остается на уровне серебряного значка и на третьем курсе увеличивается до 44,2 – что уже соответствует золотому значку.

Значение среднеквадратического отклонения девушек первого и второго курсов практически одинаково ± 2,30 и ± 2,38 соответственно, и говорит об относительной однородности показанных результатов, а у девушек третьего курса этот показатель увеличивается почти в двое, по сравнению с первым и вторым курсами ± 5,16, это значит, что показанные результаты девушками третьего

курса менее однородны, их разброс от среднего увеличивается.

В целом мы видим положительную динамику увеличения результата от первого курса к третьему. На первом курсе девушки показали средний результат 41,4 (серебряный значок), а на третьем 44,2 (золотой значок). Снижение результата у девушек на втором курсе до 37,4 может быть связано с процессом адаптации девушек к условиям обучения в ВУЗе и проживания в общежитиях в течении первого года, что за частую приводит к снижению не только физической подготовленности, но и успеваемости в целом.

Для более детального анализа результаты теста «наклон туловища вперед» были разделены на 4 группы (см. табл. 3), которые соответствуют нормативам ГТО для 6 возрастной группы (18 – 24 года). Определялось количество результатов, показанных в каждой группе.

Таблица 3

Сопоставления результатов теста с нормативами ГТО

| Курс | Кол-во студентов, выполнивших тест на | | | | |
|------|---------------------------------------|-------------------|------------------|---------------|-------|
| | Золотой значок | Серебряный значок | Бронзовый значок | Без значка | Всего |
| I | 35 (49,3%) | 18 (25,4%) | 4 (5,6%) | 14 (19,7%) | 71 |
| II | 11 (21,2%) | 21 (40,3%) | 3 (5,8%) | 17 (32,7%) | 52 |
| III | 16 (66,7%) | 5 (20,8%) | 1 (4,2%) | 2 (8,3%) | 24 |

На первом курсе с нормативом справились 80,3% девушек, при этом большинство – 49,3% выполнили норму золотого значка. Не достаточный уровень физической подготовленности в этом упражнении показали 19,7% первокурсниц.

На втором курсе с нормативом справились 67,3% девушек, при этом большинство – 40,3% выполнили норму серебряного значка. Не справилось – 32,7%.

На третьем курсе с нормативом справились 91,7% девушек, при этом большинство – 66,7% выполнили норму золотого значка. Не справилось всего – 8,3%.

Выводы

1. Одним из объективных факторов снижения уровня физической подготовленности студентов является адаптация на первых годах обучения к системе ВУЗа и изменение структуры свободного времени.

2. Студентам, занимающимся спортом выполнить нормативы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО на золотой значок не сложно.

3. Из проведенного исследования видно, что на 1-ом и 3-ем курсах большинство девушек укладываются в зачетный норматив. На 2-ом курсе показатели снижаются, следовательно, особое внимание при проведении занятий по физической культуре у девушек следует обратить на упражнение - «Наклон туловища вперед из положения лежа с согнутыми ногами».

Практические рекомендации по выполнению упражнения «Наклон туловища вперед из положения лежа с согнутыми ногами»:

- выполнять упражнение следует в медленном темпе, не используя силу инерции,
- при выполнении упражнения подбородок следует держать немного опущенным вниз,
- выполнять упражнение необходимо только при помощи мышц живота,
- при выполнении упражнения спину надо держать прямо, не сутулиться (держать лопатки сведенными вместе),
- при наклоне туловища вперед необходимо делать выдох,
- выполнять упражнение лучше без «фиксации» ног и не большой дозировке, в противном случае сила инерции, возникающая при поднимании туловища, будет увеличивать нагрузку на нижнюю часть спины. Это может привести к травме.

ESTIMATION OF GIRLS 'PHYSICAL READINESS BASED ON FULFILLMENT OF THE STANDARD OF THE "READY FOR WORK AND DEFENSE" COMPLEX

¹ Lutsenko Sergey Yakovlevich, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

² Novik Elvira Valentinovna, Senior Lecturer

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: ¹l.c.33@mail.ru; ²elvira.novik@klgtu.ru

Assessment of the physical fitness of girls enrolled in the 1–3 courses on the basis test – "Tilt of the trunk forward from the supine position with bent legs".

УДК 796

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ СТУДЕНТОВ

Мануйленко Элеонора Владимировна, канд. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания, спорта и туризма

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: manele2010@yandex.ru

Рассмотрено воздействие регулярных занятий физической культурой в вузе на психологическое благополучие студентов. Приведена взаимосвязь психологического благополучия с физическим и психосоматическим здоровьем студенческой молодежи. Проведено анкетирование студентов г. Ростова-на-Дону и представлены результаты: самооценки здоровья по А. Ware et. al.; самостоятельного определения психических состояний по Н. Eysenck; самооценки уровня физической активности.

Введение. Насыщенный учебный процесс выдвигает высокие требования к уровню работоспособности студентов. Даже в случае рационального распределения учебного времени возникает и накапливается утомление сенсорных систем, что приводит к ухудшению психологического состояния обучающихся. Известно, что смена деятельности с умственной на физическую положительно влияет на состояние работоспособности человека. Однако более углубленного изучения требует вопрос влияния физической активности на психологическое благополучие студенческой молодежи, что и обусловило актуальность исследования.

Занятия физической культурой и спортом предоставляют ряд очевидных преимуществ для людей разных возрастов и социальных групп, что подтверждается современными научными исследованиями [1, 5]. С.Ю. Иванова с соавторами (2016) указывают, что занятия физической культурой способствуют повышению эмоционального фона в течение дневного периода обучения [4]. Подобное мнение выражает С.Н. Баранов (2018) отмечая, что дозированная физическая нагрузка способствует повышению психологического благополучия студентов [1]. Таким образом, двигательная активность играет в жизни молодежи важную роль. Это позволяет использовать ее для решения задач по мотивации студентов к ведению здорового образа жизни [5]. Концепция здоровья предполагает комплексность данного понятия, которая заключается в удовлетворении ряда условий жизнедеятельности индивида, одним из которых является психологическое благополучие [2].

А.А. Гизатулина и А.А. Тараданов (2018) отмечают, что ощущение жизнестойкости человека определяет его психологическое благополучие. Его нарушение происходит в следствие снижения уровня двигательной активности, что приводит к, к заболеваниям и снижению самочувствия. Следствием этого

является возникновение различных тревожных состояний, боязни, двигательных ограничений, что в конечном итоге приводит к существенному снижению удовольствия, получаемого от жизни. В свою очередь Н.В. Михайлюк и И.В. Хильчевская (2020) указывают, что ощущение жизнерадостности индивида напрямую связаны с эффективностью выполнения его телесных и, как следствие, социальных функций, что приводит к повышению самооценки. Такого же мнения придерживается и О.А. Мельникова (2015), указывая на взаимосвязь психологического благополучия и самооценки. Эти процессы согласуются с сущностью личностной физической культуры [6].

Психологическое благополучие является субъективным представлением необходимым для нормальной жизнедеятельности человека. Оно выступает в качестве базовых человеческих ценностей и потребностей. Фактологическим является утверждение о взаимосвязи физического здоровья и психологического благополучия [8]. Так, физическое здоровье представляет собой ощущение здоровья, телесный комфорт, который является индивидуальным также, как и психологическое здоровье, определяемое согласованностью психических процессов и функций, чувством целостности, внутреннего равновесия. Взаимосвязь психологического благополучия с физическим и психосоматическим здоровьем студенческой молодежи определяет актуальность данной статьи. В связи с этим, *целью работы* было определение воздействия регулярных занятий физической культурой в вузе на психологическое благополучие студентов.

Методы и организация исследований.

Методы: аналитическое исследование литературных источников; анкетирование.

Участники: проводилось анкетирование среди студенческой молодежи г. Ростова-на-Дону, в котором приняли участие студенты 2 курса ($n = 30$): девушки ($n = 13$); юноши ($n = 17$). Для анализа были взяты только результаты анкетирования тех студентов, которые посетили все занятия по физическому воспитанию в первом семестре.

Анкетирование. опросник самооценки здоровья по А. Ware et. al.; самостоятельное определение психических состояний по Н. Eysenck; самооценка уровня физической активности [3, 4].

Результаты. Современный студент ставит перед собой много задач, строит определенные планы на будущее, неумолимо работает, находясь в постоянном движении и напряжении. Такой стиль жизни требует правильной организации, планирования времени для учебы, отдыха и физических занятий. Именно поэтому все большую актуальность приобретает вопрос улучшения состояния здоровья студенческой молодежи в двух аспектах: психологическом и физическом. Ученые в смежных отраслях науки: физического воспитания и психологии постоянно ищут новые формы, методы и средства проведения занятий, которые будут способствовать целостному формированию личности и оптимизируют общее самочувствие студента [7, 9].

Результаты самооценивания уровня здоровья представлены на рисунке 1.

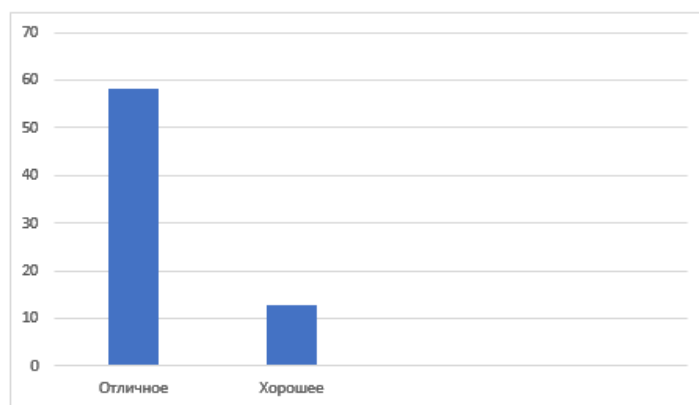


Рис. 1. Самооценка уровня здоровья

Большинство опрошенных студентов оценили свое здоровье как «отличное» и «хорошее». Девушки-студентки чаще, чем юноши, оценивали свое здоровье как «хорошее» (42,50% и 15,83% соответственно).

На рисунке 2 представлены результаты самооценивания психических состояний по Н. Eysenck. Внутриличностные конфликтные чувства испытывает существенная часть студентов, при

этом, около половины обучающихся не испытывают нервозности или напряжения в течение учебного семестра, почти такое же количество студентов имеют средний уровень. Наименьшее количество опрошенных имеют высокий уровень тревожности.

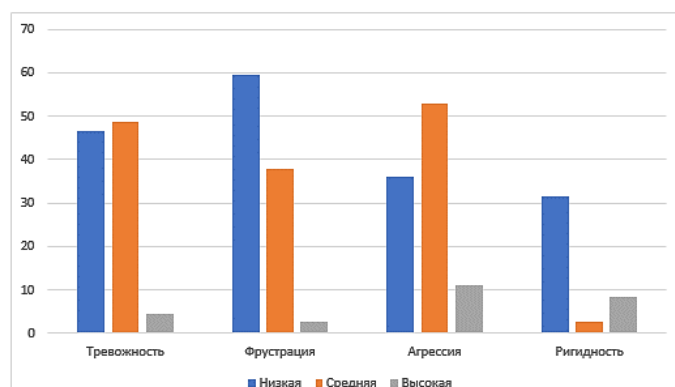


Рис. 2. Самостоятельное определение психических состояний по Н. Eysenck

У большинства студентов зафиксирована высокая самооценка, у трети обнаружен средний показатель фрустрации, который возникает из-за реальных или мнимых препятствий, которые являются барьером к достижению цели. Наименьшее количество студентов имели высокий уровень фрустрации, характеризующийся низкой самооценкой, стремлением избегать трудностей и боязнью неудач.

Треть опрошенных имели низкий уровень агрессивности, а половина – средний. Наименьшее количество – высокий, что проявляется в повышенной психологической активности, проблемах в общении и взаимодействии с другими людьми, стремлением к лидерству путем применения силы по отношению к другим людям.

У каждого десятого студента преобладает высокий уровень ригидности. В то же время, для трети студентов присущ низкий её уровень, а для 2/3 – средний.

Результаты исследований физической активности студентов показали, что физической культурой или спортом, помимо академических занятий, занимается постоянно только 18,75% опрошенных. Остальные занимаются периодически дважды в неделю (20,00%), раз в неделю (14,17%), время от времени (40,83%), не занимаются спортом вообще (6,25%). Такая ситуация свидетельствует о легкомысленном отношении студентов к физической активности.

Гендерное распределение показало некоторые различия в физической активности студентов (рис. 3).

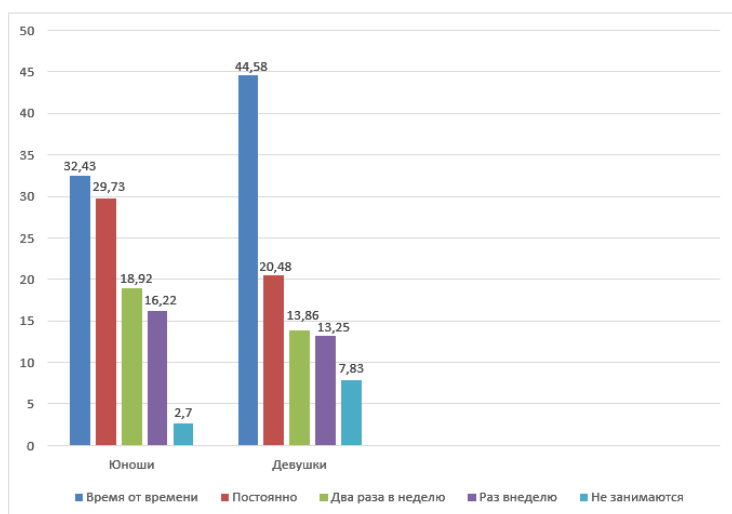


Рис. 3. Гендерные различия в физической активности студентов

В частности, среди юношей занимаются время от времени 32,43%, постоянно 29,73%, дважды в неделю – 18,92%, раз в неделю – 16,22% и не занимаются совсем – 2,70%. Противоположная ситуация среди респондентов женского пола – 44,58% занимаются время от времени, 20,48% дважды в неделю, 13,86% постоянно занимаются, 13,25% раз в неделю и не занимаются совсем – 7,83%.

Заключение. Психологическое благополучие рассматривается как интегральный показатель степени реализуемости личностью собственной направленности, где одним из факторов, которые влияют на его уровень является уровень физического здоровья.

Результаты нашего исследования показали, что большая часть студентов оценивает свое здоровье как хорошее, на фоне отсутствия мотивационной потребности к регулярным внеаудиторным занятиям физической культурой и спортом. При этом, психическая составляющая психологического благополучия для половины студентов находится в пределах средних значений. Можно заключить, что регулярные физические занятия по физическому воспитанию в соответствии с учебной программой, в целом, положительно влияют на психологическое благополучие студентов как с физической, так и психологической стороны. Однако такое количество организованной двигательной активности не является достаточным для коррекции негативных психических состояний, так как только часть студентов оценивает свой уровень здоровья как хороший, а часть переживает внутренне личностные конфликтные чувства (тревожность, фрустрацию и агрессивность). Это требует организации методической работы со студентами в целях повышения их мотивации к самостоятельным занятиям физическими упражнениями во вне академические часы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов, С.Н. Физическая нагрузка как фактор воздействия на психофизиологическое благополучие студентов / С.Н. Баранов // Уровневое образование студентов в высших учебных заведениях: опыт, проблемы и перспективы: сборник научных статей (Курган, 30 октября 2018 года). – Курган, 2018. – С. 111-115.
2. Гизатулина, А.А. Детерминанты физической культуры в эмоциональном благополучии студентов / А.А. Гизатулина, А.А. Тараданов // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2018. – Т. 4. – № 2. – С. 70-79.
3. Зотин, В.В. Физическая нагрузка как регуляторный фактор психологического благополучия индивида / В.В. Зотин, М.Н. Антоненко, А.Г. Джанджугазян // Научно-методическое обеспечение физического воспитания и спортивной подготовки студентов вузов: Материалы международной научно-практической конференции (Минск, 01–02 ноября 2018 года). – Минск, 2018. – С. 523-525.
4. Иванова, С.Ю. Физическая культура (часть 1): учебное пособие для студентов вузов / С.Ю. Иванова, Е.В. Сантьева, Ю.В. Гребенникова. – Кемерово, 2016. – 154 с.
5. Кудинов, С.И. Психодиагностика личности / С.И. Кудинов, С.С. Кудинов. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2018. – 232 с.
6. Мельникова, О.А. Влияние занятий физической культурой на психофизиологическое состояние студентов / О.А. Мельникова // Омский научный вестник. – 2015. – №3 (139). – С. 170-172.
7. Михайлюк, Н.В. Изучение влияния физической культуры на психологическое благополучие личности / Н.В. Михайлюк, И.В. Хильчевская // Поколение будущего: сборник избранных статей Международной студенческой научной конференции (Санкт-Петербург, 30 сентября 2020 года). – Санкт-Петербург, 2020. – С. 27-29.
8. Позднякова, Е.П. Понятие феномена «психологическое благополучие» в современной психологии личности / Е.П. Позднякова // Психологический журнал. – 2007. – № 3. – С. 87–102.
9. Сапожникова, О.В. Влияние занятий физической культурой на психологическое состояние студента вуза / О.В. Сапожникова, А.В. Шешенина, Д.С. Шевнина // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – №1 (4). – С. 115-117.

IMPACT OF PHYSICAL EDUCATION ON THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF STUDENTS

Manuilenko Eleonora Vladimirovna, Cand. Ped. Sci., Associate Professor,
Head of the Department of Physical Education, Sports and Tourism

Rostov State University of Economics (RINH),
Rostov-on-Don, Russia, e-mail: manele2010@yandex.ru

The article considers the impact of regular physical education classes at the university on the psychological well-being of students. The interrelation of psychological well-being with the physical and psychosomatic health of students is given. A survey of students of Rostov-on-Don was conducted and the results were presented: self-assessment of health according to A. Ware et. al.; self-determination of mental states according to H. Eysenck; self-assessment of the level of physical activity.

УДК 796/799:355

МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ПРОХОДЯЩИХ ВОЕННУЮ СЛУЖБУ ПО КОНТРАКТУ, СРЕДСТВАМИ ГИРЕВОГО СПОРТА

¹Панов Александр Михайлович, магистрант

²Зайцев Анатолий Александрович, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры

¹ ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Калининград, Россия, Калининградская региональная общественная организация
«Федерация гиревого спорта Калининградской области»,
e-mail: girevoisport39region@gmail.com

²ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: anatoly.zajcev@klgtu.ru

Затрагивается тема физической подготовки военнослужащих первой возрастной группы (до 25 лет), проходящих военную службу по контракту. Особое внимание уделяется вопросам построения учебно-тренировочных занятий военнослужащих с применением средств гиревого спорта. Авторами предпринимается попытка апробировать разработанную ими методику физической подготовки военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, средствами гиревого спорта. В статье раскрыто содержание проведенного авторами научного эксперимента.

Физическая подготовленность является одной из ключевых составляющих готовности военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) к боевой деятельности [2]. Наставлением по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации (НФП-2009) регламентируется весь процесс физической подготовки военнослужащих [1]. Одной из тенденций комплектования подразделений является набор военнослужащих по контракту. Данные специалисты, обладая высоким уровнем профессиональной готовности, как правило, имеют низкий уровень физической подготовленности. Реализация в полном объеме НФП-2009 с данным контингентом сталкивается с возрастными, временными и психологическими ограничениями. Поэтому поиск способов поддержания физической готовности на должном уровне военнослужащих по контракту является актуальным.

Согласно исследованиям В.Ф.Тихонова с соавт. [3] упражнения с гирями являются средством развития практически всех физических качеств и могут быть использованы как для формирования физической подготовки, так и для поддержания физических кондиций на протяжении длительного периода. В связи с этим было сделано предположение о возможности использования гиревого спорта как средства повышения или поддержания должного уровня физической подготовленности военнослужащих по контракту.

Целью исследования состояла в разработке методики физической подготовки военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, с использованием средств гиревого спорта.

Исследование проводили на базе одной из воинских частей Калининградской области. В исследовании приняли участие 50 военнослужащих, проходящих военную службу по контракту в возрасте от 20 до 25 лет, имеющих различный уровень физической подготовленности. Исследование проводилось в 3 этапа в период с 2020 по 2021 год.

На 1 этапе проводилось изучение научной, научно-методической литературы по теме исследования, изучение программ боевой подготовки военнослужащих и других служебных документов, регламентирующих организацию физической подготовки в вооруженных силах Российской Федерации.

На 2 этапе проводилось первоначальное тестирование уровня физической подготовленности военнослужащих, проходящих военную службу по контракту; производилось формирование контрольной и экспериментальной групп; осуществлялась проверка разработанной методики в опытно – экспериментальной работе; осуществлялась её практическая апробация в процессе физической подготовки; проведён педагогический эксперимент с целью проверки эффективности разработанной программы тренировок в процессе физической подготовки военнослужащих.

На 3 этапе проводилась статистическая обработка результатов педагогического эксперимента, их анализ и систематизация; формулирование общих выводов.

Перед началом эксперимента был проведен статистический анализ контрольных ведомостей сдачи физической подготовки в одной из воинских частей Калининградской области за период с 2018 по 2019 годы. В результате изучения ведомостей было установлено следующее:

- лучше всего сдают нормативы по физической подготовке в данной возрастной группе военнослужащие активно принимающие участие в спортивно-массовой работе, в соревнованиях различного уровня и состоящие в составе сборных команд части по видам спорта. Эти военнослужащие имеют спортивные разряды и звания;

- все военнослужащие, которые активно занимаются гиревым спортом и участвуют в соревнованиях различного уровня показывают высокие результаты в ходе сдачи нормативов по физической подготовке;

- хуже всего сдают нормативы по физической подготовке военнослужащие, заключившие первый контракт сразу после прохождения срочной службы;

- в периоды с конца осени до конца весны практически у всех военнослужащих наблюдается ухудшение уровня физической подготовленности на 10-15 %. Причем показатели силы остаются на прежнем уровне, показатели быстроты снижаются незначительно на 2-5 %, а вот показатели выносливости ухудшаются значительно на 15-25%;

- практически все военнослужащие сдают физическую подготовку по трем упражнениям: упражнение на силу, упражнение на быстроту, вместо упражнения на выносливость сдается военно-прикладной навык марш – бросок 5 километров.

Для проведения педагогического эксперимента были отобраны 30 военнослужащих по контракту в возрасте до 25 лет, которые по результатам сдачи проверок имели низкий и средний уровень физической подготовленности. Военнослужащие, имеющие высокий уровень физической подготовленности, в эксперименте не участвовали.

Для определения исходного уровня физической подготовленности, выбранных военнослужащих контрактной службы, была организована сдача нормативов по трем упражнениям: 1) Челночный бег 10х10 метров; 2) Подтягивания на перекладине, подъем силой на перекладине, подъем переворотом на перекладине, жим штанги лежа, подъем двух гирь по длинному циклу, на выбор военнослужащего; 3) Марш бросок 5 километров. За сдачу каждого упражнения военнослужащим

начислялись баллы согласно НФП - 2009, общая оценка уровня физической подготовки выставляется по сумме баллов, набранных в трех упражнениях.

В каждом из трех упражнений военнослужащим для получения положительной оценки необходимо выполнить два условия:

- в каждом упражнении показать результат не ниже порогового минимума, который соответствует 30 баллам;

- в результате сдачи трех упражнений набрать сумму равную 140 баллам, что соответствует оценке удовлетворительно.

По результатам сдачи нормативов по трем упражнениям военнослужащим выставлялись оценки и квалификационные уровни (КУ) физической подготовленности согласно НФП – 2009.

Прежде, чем приступить к эксперименту, был проверен исходный уровень физической подготовленности военнослужащих. На основании полученных данных были сформированы две равные между собой группы по 15 военнослужащих в каждой. Первая группа стала контрольной, а вторая экспериментальной. В дальнейшем на протяжении одного года военнослужащие двух групп занимались физической подготовкой на учебных занятиях. В неделю отводилось 5 учебных часов - учебных занятий, 2 учебных часа - занятия в рамках спортивно-массовой работы. Всего на год было спланировано 346 учебных часов. 1 учебный час на занятиях равен 50 минутам. Объем учебных часов, время проведения занятий, количество занятий в неделю для обеих групп было одинаковым.

Различия между группами было в содержании учебной программы. Для контрольной группы программа физической подготовки была стандартной, а для экспериментальной группы программу подготовки составили упражнения гиревого спорта.

Для экспериментальной группы в программу физической подготовки вошли четыре раздела: теоретические занятия – 6 часов, ОФП – 154 часа, СФП – 180 часов, контрольные испытания – 6 часов.

Отличительной особенностью, предлагаемой программы физической подготовки, стал разработанный универсальный тренировочный план, с помощью которого стало возможным планировать нагрузку, анализировать данные тренировок за прошедшие периоды и своевременно вносить корректировки в план на дальнейшие тренировки. Универсальный план детализировался в тренировочный план для каждого военнослужащего группы. В зависимости от индивидуальных особенностей и уровня физического развития военнослужащих, в тренировочном плане нагрузка регулировалась за счет веса гири и скорости выполнения упражнения. Последовательность и объем тренировочных занятий у всех военнослужащих были одинаковые.

Через полгода после начала эксперимента был проведен промежуточный контроль уровня физической подготовленности военнослужащих. Было установлено, что в результате целенаправленной работы в обеих группах наблюдается рост уровня физической подготовленности. Количество положительных оценок увеличивается, а неудовлетворительных уменьшается.

Контрольная группа была оценена на оценку «удовлетворительно», а экспериментальная на оценку «хорошо».

В контрольной группе (рис. 1) на оценку «отлично» сдали четверо военнослужащих, на «хорошо» – двое военнослужащих, на «удовлетворительно» – семь военнослужащих, не справились с испытаниями и получили оценку «неудовлетворительно» – двое военнослужащих.

В экспериментальной группе (рис. 2) на оценку «отлично» сдали четверо военнослужащих, на «хорошо» – трое военнослужащих, на «удовлетворительно» – восемь военнослужащих.

В ходе последующих шести месяцев проведения эксперимента наблюдается значительный прирост общего уровня физической подготовленности в экспериментальной группе и незначительный в контрольной группе (рис. 1,2). Это свидетельствует о том, что предлагаемая методика подготовки превосходит имеющуюся и является эффективной.

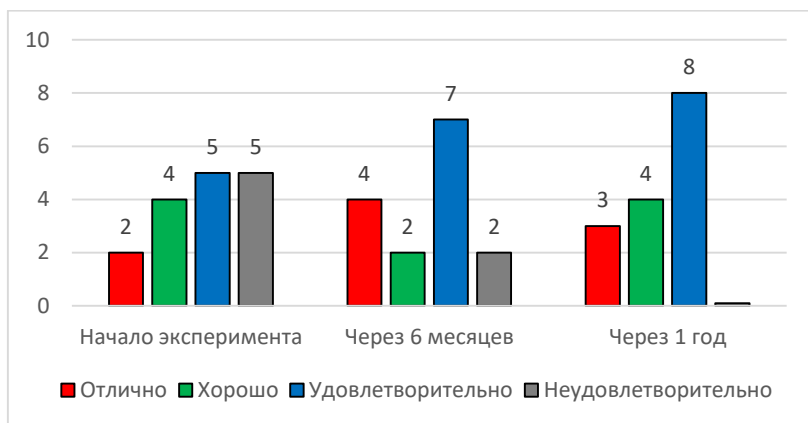


Рис. 1. Динамика уровней физической подготовленности в контрольной группе

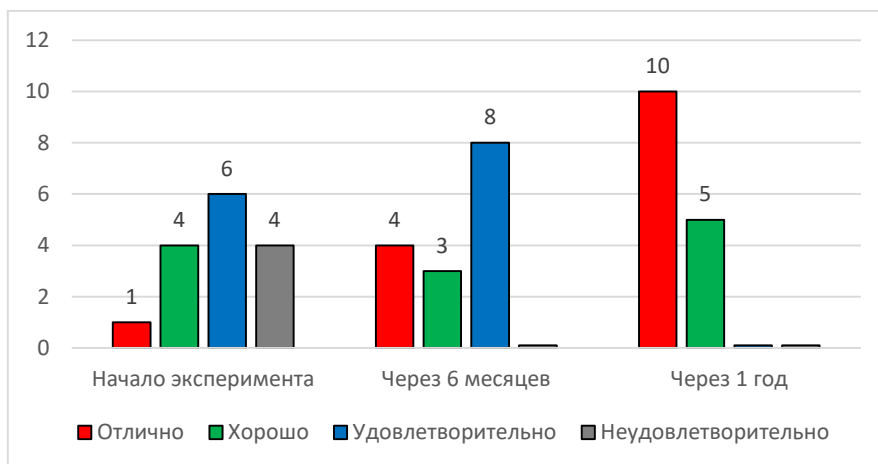


Рис. 2. Динамика уровней физической подготовленности в экспериментальной группе

Уровень физической подготовленности военнослужащих оценивался по показателям трех физических качеств: сила, быстрота и выносливость. В течении всего года проведения эксперимента отслеживалась динамика изменений этих качеств у военнослужащих. На рисунках 3,4,5 представлена динамика изменений силы, быстроты и выносливости в течении одного года проведения эксперимента в контрольной и экспериментальной группах.

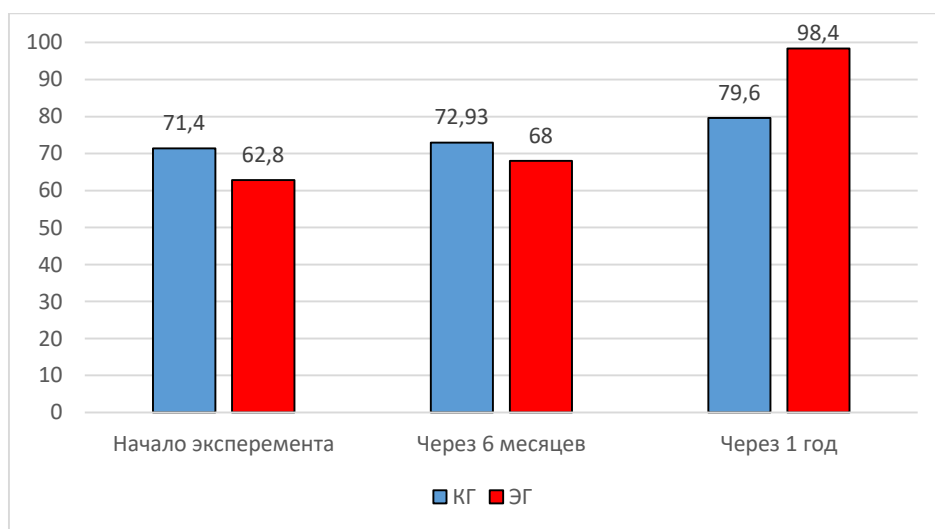


Рис. 3. Динамика оценки показателей силы в контрольной и экспериментальной группах

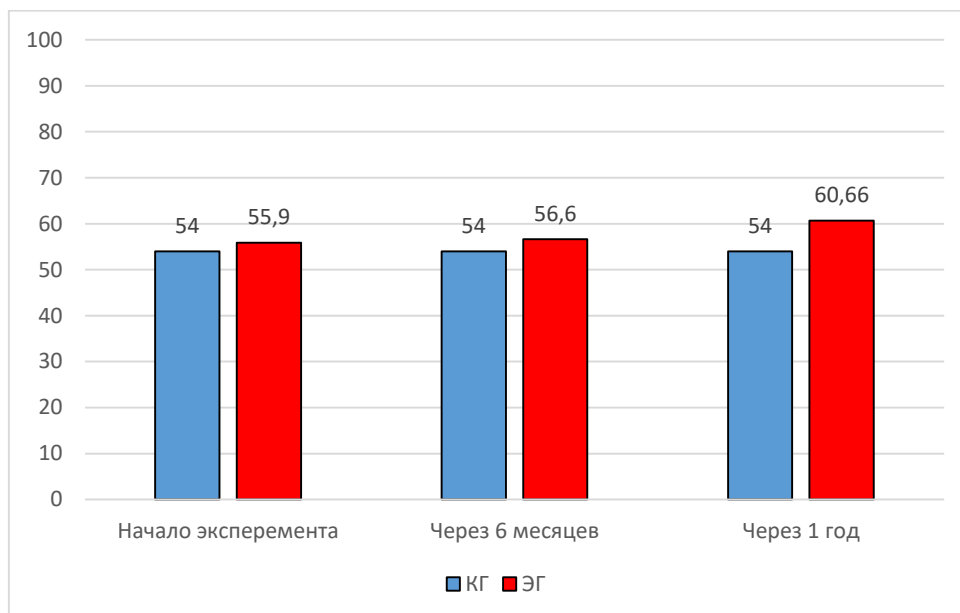


Рис. 4. Динамика оценки показателей быстроты в контрольной и экспериментальной группах

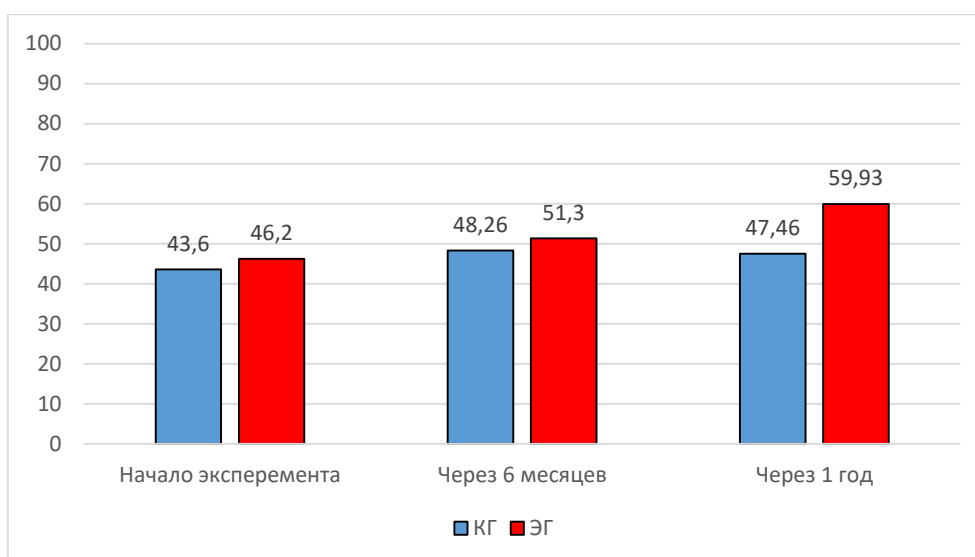


Рис. 5. Динамика оценки показателей выносливости в контрольной и экспериментальной группах

Выводы:

1. В результате проведенного эксперимента, была доказана эффективность применения упражнений гиревого спорта для повышения уровня физической подготовленности военнослужащих. Предлагаемая методика рекомендуется для развития силы, силовой выносливости и общей выносливости военнослужащих.

2. После года подготовки в экспериментальной группе шесть военнослужащих из пятнадцати активно стали принимать участие в спортивно – массовой работе на соревнованиях по гиревому спорту. В результате данной работы двое военнослужащих смогли выполнить 1 взрослый разряд, трое военнослужащих 2 взрослый разряд и двое военнослужащих 3 взрослый разряд по гиревому спорту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Наставление по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации (НФП-2009) // Введено в действие приказом Министра обороны Российской Федерации от 21.04.2009. – №. 200.

2 Наставление по боевой подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации (НБП-2013) // Введено в действие приказом Министра обороны Российской Федерации от 01.12.2013. – №. 760.

3 Тихонов В.Ф. Основы гиревого спорта: обучение двигательным действиям и методы тренировки / В.Ф. Тихонов, А.В. Суховей, Д.В. Леонов. – М. : Советский спорт, 2009. – 132с.

METHODOLOGY OF PHYSICAL TRAINING OF MILITARY SERVICES UNDER CONTRACT MILITARY SERVICE KEETTINGER SPORTS

¹Panov Alexander Mikhailovich, Master's student,

²Zaitsev Anatoly Alexandrovich, Doctor of Education, Professor

¹Immanuel Kant Baltic Federal University,

Kaliningrad, Russia, e-mail: girevoisport39region@gmail.com

²FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: anatoly.zajcev@klgtu.ru

The article touches upon the topic of physical training of servicemen of the first age group (up to 25 years old) doing military service under a contract. Particular attention is paid to the issues of building educational and training sessions for military personnel using kettlebell lifting equipment. The authors make an attempt to test the methodology of physical training of servicemen undergoing military service under the contract by means of kettlebell lifting, developed by them. The article reveals the content of the scientific experiment conducted by the authors.

УДК 796.413

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ НАЧИНАЮЩИХ ЧИРЛИДЕРОВ В ВУЗЕ

Пыленок Марина Андреевна, преподаватель кафедры физической культуры

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: marina.pylenok@klgtu.ru

Чир спорт включает в себя множество элементов, зависящих от вестибулярной системы спортсменов. Исследованы особенности равновесия у спортсменов чирлидеров, начинающих заниматься данным видом спорта в вузе. Эксперимент проводился на динамическом и статическом устройстве. Произведены выводы по полученным данным и разработаны рекомендации для студентов, они могут быть применены и на общих занятиях физической культуры и в секциях.

ВВЕДЕНИЕ. ПОСТАВКА ПРОБЛЕМЫ, АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Чир спорт в этом году отмечал 122 года с его основания. 20 июля 2021 года на на 138 сессии Международного Олимпийского комитета Международный союз чирлидинга (ICU) получил полное признание. Спортсмены-чирлидеры получают спортивные разряды и звания, начиная с третьего юношеского и до мастера спорта международного класса. В 2021 году наша страна участвует в дистанционном Чемпионате Мира. Это легендарное событие, так как Россия представлена во всех заявленных дисциплинах.

На данный момент проведены исследования по особенностям тренировочного процесса начинающих спортсменов, устройствам, применяемым на тренировках, тренировкам спортсменов

в переходном периоде и на дистанционном обучении. Одна из важных частей исследования также является вестибулярная система спортсменов.

Чир спорт включает в себя множество элементов в котором участвует вестибулярный аппарат спортсменов. В чирлидинге для построения пирамид, отработки стантов помимо знаний подъема флаера и маунтера, вида станта и пирамиды, верхние спортсмены должны иметь хороший вестибулярный аппарат. Станты выполняют от двух до пяти спортсменов, пирамиды представляют собой несколько стантов вместе, в группе участвуют от 16 до 24 спортсменов. Многие чирлидеры выполняя роль базы, также могут выполнять и роль маунтера и верхнего(флаера). Поэтому они должны понимать основы построения, а также работу каждого члена команды. Обладать всеми необходимыми морфофункциональными данными и синтезом физических, психических и интеллектуальных способностей, находящихся на исключительно высоком уровне развития. Важен тщательный набор спортсменов в секцию. Вестибулярный аппарат также работает и в таком направлении чир спорта, как чир перфоманс. Чир фристайл, чир джаз программы наполнены пируэтами, в котором важное значение выполняет вестибулярный аппарат спортсменов. Чир хип хоп программы наполнены также элементами (бочка, сальто и т.п.) в которых важно иметь натренированный вестибулярный аппарат.

Равновесие в чирлидинге изучали Агеева Майя Сергеевна, Максимова Светлана Юрьевна в применении для адаптивных видов спорта, в частности для детей с задержкой психологического развития. Исследование включало в себя удержание на одной ноге участников исследования на время [1]. Также исследования проводили Маслова Наталья Владимировна и Мухина Маргарита Петровна, на девочках 4-6 лет. Испытуемые удерживали равновесие в позиции либерти на время. После рекомендаций по тренировках, а именно подобранных специальных упражнений, распределенных в семь блоков они произвели повторные замеры и замечена положительная динамика в увеличении времени[2].

С каждым годом требования к спортсменам увеличиваются все больше, спортсменам необходимо ежедневно увеличивать свои показатели, используя различные устройства на тренировках. Исполнение, сложность, переходы, сходы, устойчивость, количество вращений играют важную роль при оценивании пирамид, стантов.

Целью настоящей работы стало выделение методов тестирования для определения равновесия - динамического и статического, влияющих на выполнение программы в чир спорте.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИНХРОННОСТИ

Методом исследования стал тест на равновесие на платформе статической и динамической, с прямыми ногами и в положении "Либерти"(изображено на рисунке 1), что характерно для чир спорта.

Перед испытуемыми стояла задача сохранить равновесие на одной ноге на подвижной и статической платформе (изображенных на рисунках 2,3) за наибольшее количество времени в различных позициях ног.



Рис. 1 .Положение флаера - Либерти

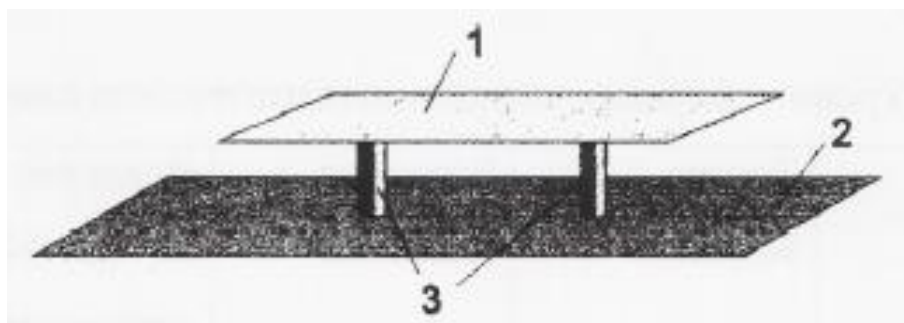


Рис. 2. Неподвижная горизонтальная платформа
1 – верхняя пластина, 2 – нижняя пластина, 3 - упоры[3]

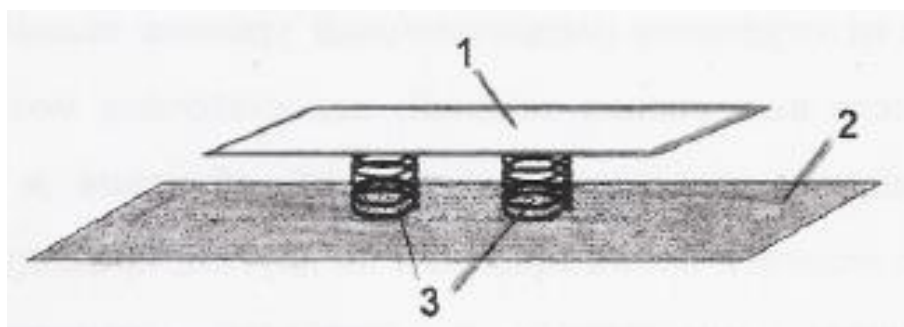


Рис. 3. Подвижная горизонтальная платформа с сопротивлением опоры при наклоне
1 – верхняя пластина, 2 – нижняя пластина, 3 - пружины[3]

Участие приняли 30 спортсменов, студентов и студенток, которые стали заниматься чир спортом в университете. Анализ результатов исследования проводился по следующим показателям: по количеству попыток затраченных на выполнение теста, по наибольшему времени сохранения равновесия при выполнении теста. Результаты представлены в таблице 1 на неподвижной платформе, на подвижной в таблице 2

Таблица 1

Результаты исследования на неподвижной платформе

| Испытуе- мый | С прямой ногой | | | | "Либерти" | | | |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | Правая | | Левая | | Правая | | Левая | |
| | Лучшее время (с) | Количе- ство попы- ток | Лучшее время (с) | Количе- ство попы- ток | Луч- шее время (с) | Количе- ство попы- ток | Луч- шее время (с) | Количе- ство попы- ток |
| | 84 | 4 | 117 | 1 | 36 | 4 | 83 | 1 |
| | 50 | 6 | 38 | 9 | 33 | 10 | 22 | 5 |
| | 42 | 5 | 54 | 4 | 37 | 3 | 76 | 2 |
| | 27 | 8 | 21 | 5 | 37 | 4 | 75 | 1 |
| | 135 | 1 | 102 | 1 | 119 | 3 | 92 | 1 |
| | 128 | 2 | 76 | 2 | 93 | 1 | 107 | 1 |
| | 70 | 2 | 52 | 2 | 24 | 6 | 38 | 6 |
| | 21 | 18 | 12 | 15 | 37 | 12 | 11 | 14 |
| | 43 | 2 | 91 | 1 | 28 | 4 | 41 | 5 |
| | 22 | 5 | 25 | 5 | 28 | 6 | 35 | 5 |
| | 49 | 3 | 35 | 9 | 21 | 8 | 90 | 1 |
| | 17 | 11 | 50 | 2 | 13 | 13 | 16 | 10 |
| | 78 | 6 | 75 | 7 | 69 | 1 | 52 | 3 |
| | 101 | 2 | 41 | 3 | 18 | 7 | 96 | 1 |
| | 14 | 10 | 21 | 10 | 22 | 10 | 18 | 10 |
| | 48 | 3 | 29 | 3 | 20 | 8 | 28 | 1 |
| | 63 | 2 | 32 | 3 | 33 | 3 | 65 | 3 |

| | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 34 | 6 | 77 | 1 | 26 | 6 | 42 | 3 |
| | 17 | 12 | 30 | 9 | 8 | 10 | 26 | 8 |
| | 36 | 17 | 25 | 10 | 15 | 10 | 17 | 17 |
| | 18 | 15 | 13 | 17 | 26 | 16 | 15 | 18 |
| | 9 | 12 | 6 | 10 | 12 | 19 | 14 | 18 |
| | 11 | 17 | 16 | 13 | 18 | 15 | 13 | 19 |
| | 7 | 15 | 10 | 18 | 17 | 18 | 19 | 19 |
| | 19 | 16 | 18 | 16 | 19 | 16 | 16 | 19 |
| | 17 | 16 | 17 | 15 | 9 | 16 | 18 | 15 |
| | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 16 | 12 |
| | 6 | 18 | 9 | 17 | 14 | 18 | 19 | 16 |
| | 9 | 19 | 16 | 16 | 15 | 17 | 14 | 17 |
| | 17 | 16 | 17 | 14 | 11 | 18 | 12 | 18 |

Таблица 2

Результаты исследования на подвижной платформе

| Испытуе- мый | С прямой ногой | | | | "Либерти" | | | |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | Правая | | Левая | | Правая | | Левая | |
| | Лучшее время (с) | Количе- ство попы- ток | Лучшее время (с) | Количе- ство попы- ток | Луч- шее время (с) | Количе- ство попы- ток | Луч- шее время (с) | Количе- ство попы- ток |
| | 30 | 4 | 36 | 3 | 14 | 3 | 15 | 5 |
| | 12 | 12 | 13 | 16 | 29 | 9 | 25 | 12 |
| | 36 | 5 | 13 | 8 | 63 | 5 | 53 | 4 |
| | 17 | 7 | 20 | 7 | 16 | 9 | 11 | 13 |
| | 92 | 1 | 129 | 2 | 62 | 1 | 84 | 4 |
| | 20 | 4 | 35 | 3 | 89 | 2 | 45 | 2 |
| | 23 | 7 | 16 | 6 | 6 | 8 | 22 | 9 |
| | 10 | 18 | 9 | 13 | 4 | 14 | 4 | 14 |
| | 25 | 5 | 63 | 2 | 19 | 8 | 36 | 5 |
| | 27 | 6 | 61 | 3 | 26 | 8 | 39 | 5 |
| | 6 | 17 | 15 | 13 | 5 | 11 | 12 | 11 |
| | 13 | 12 | 30 | 11 | 15 | 12 | 8 | 15 |
| | 19 | 13 | 19 | 11 | 19 | 10 | 17 | 9 |
| | 30 | 6 | 20 | 8 | 10 | 9 | 15 | 10 |
| | 16 | 11 | 9 | 12 | 9 | 11 | 4 | 10 |
| | 24 | 9 | 95 | 3 | 38 | 2 | 50 | 1 |
| | 24 | 6 | 63 | 4 | 12 | 10 | 26 | 8 |
| | 15 | 11 | 8 | 5 | 12 | 10 | 18 | 8 |
| | 7 | 15 | 16 | 10 | 7 | 11 | 3 | 6 |
| | 6 | 17 | 8 | 10 | 6 | 10 | 8 | 17 |
| | 3 | 15 | 6 | 17 | 7 | 16 | 5 | 18 |
| | 6 | 12 | 6 | 10 | 8 | 19 | 2 | 18 |
| | 7 | 17 | 8 | 13 | 4 | 15 | 2 | 19 |
| | 3 | 15 | 3 | 18 | 6 | 18 | 6 | 19 |
| | 7 | 16 | 9 | 16 | 4 | 16 | 2 | 19 |
| | 3 | 16 | 4 | 15 | 8 | 16 | 1 | 15 |
| | 6 | 15 | 6 | 16 | 4 | 17 | 5 | 12 |
| | 8 | 18 | 9 | 17 | 6 | 18 | 4 | 16 |
| | 2 | 19 | 5 | 16 | 5 | 17 | 1 | 17 |
| | 8 | 16 | 3 | 14 | 8 | 18 | 3 | 18 |

Спортсмены, занимающиеся в секции 3 года показали наилучшие результаты, даже на подвижной платформе. Также спортсмены, активно тренирующие равновесие в других видах спорта, из которых они перешли в чир спорт - это гимнастика, бокс легкая атлетика и многие другие. В зависимости от положения в котором тренируется флаер и манутер, также видно по результатам наилучшее время и количество попыток. Наилучший результат показала спортсменка, выполняющая роль флаера в команде на протяжении всего времени обучения.

ВЫВОДЫ

Развитие равновесия спортсменов одно из важных направлений в тренировке чирлидеров. Ему стоит уделять внимание на каждой тренировке спортсменов. Необходимо развивать как статическое, так и динамическое равновесие с применением специальных платформ, так и возвышенностей. Особенно важно уделить внимание позы для удержания равновесия. Многие опытные спортсмены используя свои знания уже показывают лучшее время и наименьшее количество попыток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимова С. Ю., Агеева М. С. Коррекционно-развивающие возможности чирлидинга в практике работы с детьми с задержкой психического развития // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта», НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, № 7 (185), 2020 - с. 221-225
2. Маслова Н.В., Мухина М.П. Обучение базовым элементам чирлидинга девочек 4–6 лет // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2019. Вып. 1 - с. 62-68
3. Моржухина С. В. Педагогические условия совершенствования преподавания спортивно-педагогических дисциплин на факультете физической культуры и спорта, науч.рук. Зайцев А.А. дис. канд. педагогических наук.- Калининград, 2007

EXPERIMENTAL STUDIES OF STATIC AND DYNAMIC EQUILIBRIUM OF NOVICE CHEERLEADERS AT THE UNIVERSITY

Pylenok Marina Andreevna, teacher

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: marina.pylenok@klgtu.ru

Cheer sport includes many elements that depend on the vestibular system of athletes. The peculiarities of balance in cheerleader athletes who are starting to engage in this sport at a university are studied. The experiment was carried out on a dynamic and static device. Conclusions were made based on the data obtained and recommendations were developed for students, they can be applied both in general physical education classes and in sections.

УДК 796.011.3.

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ НА УЧЕБНОМ ПАРУСНОМ СУДНЕ

Репринцева Дарья Николаевна, преподаватель кафедры физической культуры
Чиж Ольга Николаевна, старший преподаватель кафедры физической культуры

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: reprintseva.1996@mail.ru

Представлены рекомендации по построению тренировочного плана занятий на гребных тренажерах-эргометрах, ориентированного на студентов/курсантов различного уровня физиче-

ской подготовленности в условиях прохождения учебной практики на парусном судне. Тренировочный процесс состоит из двух тренировок в неделю, длительностью не более шестидесяти минут. Интенсивность характеризуется пространственно-временными характеристиками и регулируется показателями частоты сердечных сокращений.

Отсутствие возможности, у обучающихся по «морским» направлениям подготовки, полноценно заниматься физическими упражнениями в условиях прохождения учебной практики, в ограниченном и замкнутом пространстве на учебном парусном судне, зачастую приводит к психоэмоциональному напряжению и снижению уровня физической активности экипажа студентов и курсантов.

Длительность прохождения учебной практики варьируется от 1,5 месяцев до 3 месяцев, и в соответствии с учебным планом и программой обучения предполагает специфическую физическую нагрузку на участников образовательного процесса. К такой «специфической нагрузке» на парусном судне можно отнести работу с веревочным оборудованием (поднятие и спуск веревок и закрепленных на них грузов), работу с лебедкой, взбирание на мачты/реи и спуск с них и др. Подобные профессиональные действия, являющиеся обязательными для членов экипажа судна, в свою очередь предъявляют высокие требования к уровню физической подготовки экипажа, а так же предполагают необходимость поддержания физической формы в период отсутствия нагрузки в рамках профессиональной деятельности (при заходах в порт и т.д.).

В связи с чем, создание возможности занятий физической активностью во время прохождения учебной практики на парусном судне студентами и курсантами, а также обоснование необходимых и достаточных программ тренировок с использованием доступных тренажеров является актуальным вопросом в настоящее время [3].

Целью настоящего исследования стала разработка рекомендации (план тренировок) по физической подготовке студентов и курсантов в условиях прохождения практики на учебных парусных судах, с использованием гребного тренажера - эргометра.

Согласно внутреннему техническому устройству парусного судна на борту, в рамках организации пространства для занятия физическими упражнениями экипажа, должен находиться гребной тренажер - эргометр. Использование такого тренажера на парусном судне имеет ряд положительных характеристик, благотворно влияющих на организм человека. Во время занятий на гребном эргометре задействуется большое количество мышц тела, которые в свою очередь задействованы при профессиональной деятельности моряка работающего в составе экипажа парусного судна (таблица №1).

Помимо этого, тренировки на гребном эргометре оказывают положительное влияние на психологическое состояние членов экипажа, выражающееся в:

- снижении уровня стресса за счет цикличности и длительности движений;
- повышении тонуса организма.

Таблица 1.

Мышцы тела, задействованные при тренировке на гребном тренажере – эргометре и при работе с оборудованием парусного судна

| <i>Группа мышц</i> | <i>Мышцы, задействованные при тренировке на гребном тренажере</i> | <i>Оборудование парусного судна, подразумевающее активную работу определенных групп мышц</i> |
|--------------------------------|--|--|
| Мышцы плечевого пояса | Задние и передние дельтовидные мышцы, бицепс, трицепс + сгибатели и разгибатели запястий | Работа на высоте (мачты, реи) |
| Мышцы спины | Широчайшая и трапециевидная мышцы | Работа с лебедкой |
| Мышцы брюшного пресса | Внешние косые мышцы, внутренние косые мышцы пресса, прямые мышцы живота | Работа с веревками и грузами |
| Мышцы пояса нижних конечностей | Квадрицепсы, бедренные бицепсы, большая и малая ягодичные мышцы + сгибатели и разгибатели коленных, голеностопных суставов | Работа на высоте (мачты, реи), работа с лебедкой, работа с веревками и грузами |

Одним из главных отличий использования гребных тренажеров, является его универсальность при подготовке к выполнению профессиональных обязанностей и поддержании физической формы, в связи с разнообразием режимов работы, которые можно регулировать различными параметрами, такими как время прохождения, расстояние дистанции, темп и скорость, необходимыми

для следующих режимов работы:

- аэробный режим;
- анаэробный режим;
- комбинированный режим;
- силовые тренировки.

Во время выполнения упражнений на гребном эргометре нагрузка на организм человека распределяется равномерно горизонтально. Широкая амплитуда движений способствует активной работе сгибателей и разгибателей в организме и максимальному растягиванию мышечных волокон, что оказывает положительное действие на работу суставов и связочного аппарата[5].

Для формирования рекомендаций по организации тренировочных занятий на гребном тренажёре - эргометре в условиях прохождения учебной практики на парусном судне, для обучающихся, за основу, был взят макроцикл из трех месяцев, внутри которого рассматривались месячные мезоциклы и недельные микроциклы тренировки.

Программа предусматривает вариативность уровней подготовленности обучающихся проходящих учебную практику на парусном судне:

- базовый уровень - студент/курсант не имеет навыков гребли, необходима подготовка к занятиям на гребном тренажере - эргометре (обучают технике гребли, развивают общую физическую подготовку);
- продвинутый уровень - студент/курсант имеет базовые навыки гребли на гребном тренажере – эргометре, хорошо физически развит и имеет достаточный уровень физической подготовленности.

Эффективность использования тренировочного плана определяется в рамках парого анаэробного обмена. Тренировочная нагрузка ограничивается пульсовыми характеристиками, и дозируется пространственно-временными характеристиками [1].

Перед началом тренировки, большое внимание стоит уделить такому вопросу, как разминка. Необходимо подготовить организм к предстоящей нагрузке, сосредоточить внимание на выполнении конкретного упражнения. Разминка может включать упражнения общей физической подготовки или греблю на эргометре. Рекомендуемый темп выполнения 18-20 гребков в минуту, интенсивность тренировки ограничивается пульсовой нагрузкой:

Измеряется ЧСС_{max} (далее – частота сердечных сокращений);

Закладывается оптимальный пульс 60-65 % от ЧСС_{max}.

По окончании занятия выполняются упражнения на укрепление мышечного аппарата (упражнения для брюшного пресса, мышц спины), упражнения на развитие гибкости (в том числе голеностопных суставов).

Первый мезоцикл предусматривает две тренировки в неделю, длительностью до 30-40 минут (табл. 2).

За первые две недели необходимо обучить основам техники гребли на гребном эргометре, обратить внимание на основные технические ошибки на гребном эргометре, так как наиболее частые технические ошибки, ведут к перенапряжению, ограничивая мощность гребка, и провоцируют рост травматизма [2,4].

Таблица 2

Первый (подготовительный) этап тренировочного процесса – первый мезоцикл

| № тренировки | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
|--------------|--|--|---|---|
| 1 тренировка | Техническая 12' – разминка 5х1' через 30" длительность до 30' | Техническая 12' – разминка 5х2' через 40" длительность до 40' | 15' – разминка 5х3' через 35" длительность до 50' | 15' – разминка 5х4' через 60" длительность до 50' |
| 2 тренировка | Техническая 12' – разминка 6х1' через 30" длительность до 35' | 15' – разминка 7х2' через 40" длительность до 50' | 15' – разминка 4х4' через 60" длительность до 45' | 15' – разминка 5х4' через 60" длительность до 50' |

В качестве базовых технических движений, необходимых для освоения техники гребли на гребном тренажере – эргометре и предотвращении ошибок и нарушения техники выполнения движений обучающимся проходящим практику и находящимся на базовом уровне подготовленности, можно выделить следующее:

- начало движения ног (сгибание в коленных суставах) до полного выпрямления рук. В фазе

конца гребка (ноги выпрямлены, руки согнуты в локтевых суставах, рукоятка находится на уровне диафрагмы) сначала выпрямляются руки, переводится корпус вперед (за уровень коленных суставов), затем происходит сгибание ног, в противном случае нарушается цикл движения, происходит залом запястий, рукоятка идет не по прямой линии в затвор;

- гребля с согнутыми руками (в локтевых запястьях). В фазе начала движения гребка руки выпрямлены, максимально расслаблены. При согнутых руках, нагрузка идет на руки, как следствие идет мышечное напряжение, утомление мышц бицепса, а значит, падает мощность гребка;

- «заломленные запястья». При заломе запястий повышается нагрузка на лучезапястные суставы, повысится травматизм. Важно следить за тем, чтобы кисти находились на одной линии с предплечьями;

- поднимание плечевых суставов, чрезмерное отведение локтей или прижимание их к корпусу. При этой ошибке идет колоссальная нагрузка на позвоночный столб, повышается утомляемость, падает работоспособность, ломается цикл гребка;

- чрезмерное разгибание корпуса в конце гребка. При этой ошибке энергозатрат на возвращение тела в прямое положение превышают все преимущества «удлиненного гребка», идет большая нагрузка на поясницу;

- при разгибании ног, спина «простреливает». Основная энергия, определяющая мощность гребка идет от ног, во время этой ошибки, часть мощности уходит в пустоту. Движение ног и спины должно происходить согласовано;

- преждевременное включение спины. Согласованность всех рычагов во время гребка имеет важное значение во время гребли-индор, если слишком рано происходит отклонение корпуса назад, мышцы спины забирают часть усилий у ног, значит, падает мощность гребка, быстрее происходит утомление.

За первый мезоцикл необходимо уделить большое внимание указанным ранее ошибкам. Согласованность движений и правильная техника, позволит рационально распределять нагрузку на организм без травматизма, оказывая положительное влияние на динамику роста физической активности студентов на парусных судах в замкнутом пространстве.

Второй мезоцикл входит в подготовительный этап и предполагает совершенствование техники гребли, развитие общей выносливости, сердечно-сосудистой системы, эмоциональной устойчивости (табл.3). Режим тренировочных занятий проходит в аэробном режиме, до 160 уд/мин (во второй зоне интенсивности). Темп выполнения работы ограничивается 22 гребками в минуту, и регулируется пульсовыми характеристиками.

Таблица 3

Второй (подготовительный) этап тренировочного процесса – второй мезоцикл

| № тренировки | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
|--------------|---|---|---|--|
| 1 тренировка | 15' – разминка 4x7,5' через 60" длительность до 60' | 15' – разминка 2x12' через 5' длительность до 60' | 15' – разминка 3x10' через 5' длительность до 60' | 15' – разминка 20' ровной гребли длительность до 40' |
| 2 тренировка | 15' – разминка 3x10' через 3' длительность до 60' | 15' – разминка 5x7' через 3' длительность до 60' | 2x15' через 7" длительность до 45' | 3x15' через 7" длительность до 60' |

Второй мезоцикл предполагает изменение средней частоты сердечных сокращений, повышение уровня выносливости (в связи с чем, увеличивается дистанция, которую проходит студент/курсант за тренировку). Помимо тренировок на гребном эргометре, обучающемуся предлагается продолжать выполнения упражнений на развитие общей физической подготовки и гибкости суставов.

В третьем мезоцикле задействуется частота сердечных сокращений в диапазоне 65-70% от максимального, четко фиксируется время прохождения дистанции 500 метров, и рассчитывается средняя скорость прохождения отрезков дистанции, добавляются скоростные режимы, повышается уровень физической активности (табл.4)

Третий этап тренировочного процесса – третий мезоцикл

| № тренировки | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |
|--------------|----------------|-----------------------------|---|---|
| 1 тренировка | 2x20' через 7' | 2x5 км через 5' | 40' Ровной гребли 7 км | 5x 1,5 км Т.20-22 |
| 2 тренировка | 3x15' через 5' | 5' - 10' - 5' т.18-20-18 | 40' Каждые 5' 5 греб- ков на ускорение | 40' Ровной гребли 7 км- минимальное расстояние |

На этом этапе важно уделить внимание такому показателю, как ПАНО (порог анаэробного обмена). Замеры производятся перед началом цикла (для определения дозировки нагрузки) и в конце (отслеживание динамики роста, дальнейшее планирование развития физической активности). Расчет ПАНО производится по формуле:

$$\text{ЧСС}_{\text{ПАНО}} = \text{ЧСС}_{\text{покоя}} + 60\% * (\text{ЧСС}_{\text{max}} - \text{ЧСС}_{\text{покоя}}) \quad (1)$$

где: $\text{ЧСС}_{\text{ПАНО}}$ - пульсовые показатели порога анаэробного обмена;

$\text{ЧСС}_{\text{покоя}}$ – частота сердечных сокращений в состоянии покоя;

ЧСС_{max} – максимально возможные показатели частоты сердечных сокращений для конкретного человека.

ЧСС_{max} рассчитывается по формуле Хаскеля Фокса:

$$\text{ЧСС}_{\text{max}} = 220 - \text{возраст} \quad (2)$$

Результатом применения предложенных рекомендаций по организации тренировочного процесса на гребном эргометре в условиях прохождения учебной практики на парусном судне, станет повышение уровня физической подготовленности обучающихся, их психоэмоциональная и физическая готовность к выполнению ряда профессиональных задач, сопряженных с высоким уровнем физического и психического напряжения, общее укрепление всех систем организма, за счет регулярной, оптимизированной физической нагрузки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Алексеев, В. М. Пульсовая оценка спортивных нагрузок : метод, разработ. для ст. и слушателей ФПК ГЦОЛИФКа / В. М. Алексеев. М.: ГЦОЛИФК, 1983.-46 с.
- 2 Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. М.: Физкультура и спорт, 1985. - 176 с.
- 3 Кузнецов, Ю. В. Педагогические условия совершенствования физического воспитания студентов факультетов нефизкультурного профиля педвузов : автореф. дис. . канд. пед. наук / Ю. В. Кузнецов. Чебоксары, 2003. -23 с.
- 4 Кирсанов В.А. Экспериментальные исследования техники и методики обучения академической гребле.: Автореф.дисс.кацц. пед.наук. Л., 1969. - 19 с.
- 5 Моржевилов Н.В., Пышняк Э.И., Воронов П.М. К вопросу исследования взаимосвязи некоторых морфологических показателей со спортивными результатами в академической гребле. В кн.:
- 6 Сборник научно-методических работ по гребному спорту. - Л., 1973, с.87-93.

PHYSICAL TRAINING OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF PASSING PRACTICE ON A TRAINING SAILING BOAT

Reprintseva Darya Nikolaevna, teacher of the Department of Physical Culture
Chizh Olga Nikolaevna, Senior Lecturer of the Department of Physical Culture

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: reprintseva.1996@mail.ru

The article presents recommendations on the construction of a training plan for classes on rowing simulators-ergometers, aimed at students/cadets of various levels of physical fitness, in the conditions of passing training practice on a sailing ship. The training process consists of two workouts per week, lasting no more than sixty minutes. The intensity is characterized by spatio-temporal characteristics and is regulated by heart rate indicators.

УДК 796

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ КГТУ)

Уханёва Екатерина Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: ekaterina.ukhaneva@klgtu.ru

В период самоизоляции снижение объема физических нагрузок обычно связано с нерациональным распорядком дня студентов. Для рассмотрения влияния пандемии на двигательную активность студентов нами было проведено исследование вестибулярной устойчивости обучающихся, выявившее значительное ухудшение адаптивных возможностей вестибулярного аппарата студентов в постдистанционный период. Прямым следствием низкой двигательной активности современных студентов явилось увеличение доли компьютерного онлайн-общения, увеличение интенсивности учебного процесса в целом и длительное нахождение на карантине.

Современное общество на протяжении многих десятилетий не сталкивалось с чрезвычайной ситуацией, вызванной пандемией. Для профилактики распространения инфекции были приняты вынужденные меры – «самоизоляция». Уже сама изоляция вводит человеческий организм в состояние стресса, так как он ограничен в социальных контактах, весь режим дня меняется и как следствие, резко снижается двигательная активность. В большей степени пострадало молодое поколение – школьники и студенты.

Из данной ситуации был найден выход. Все учебные заведения перешли на дистанционную форму обучения, где учащийся может получить теоретические знания. Но учебные дисциплины, которые подразумевают практические занятия, пострадали больше всех. В частности, физическая культура, которую наиболее сложно реализовать в условиях дистанционных занятий.

В период самоизоляции снижение объема физических нагрузок обычно связано с нерациональным распорядком дня студентов: в условиях изучения большей части материала дома увеличивается время, проводимое обучающимися в дискомфортном для них, однообразном сидячем положении перед экраном монитора. В данном случае естественная двигательная активность резко снижается по объективным причинам.

Большинство учебных заведений, в том числе и Калининградский государственный технический университет (КГТУ), принимало меры для реализации учебного процесса по физической культуре в условиях дистанционного формата обучения, для чего студентам предлагались задания по изучению теоретической части дисциплины, а также выполнение упражнений в режиме онлайн. Но всё-таки, в полной мере это не могло воссоздать занятия в университете. Из-за недостаточной двигательной активности у студентов возникает вялость в мышцах, нарушается мозговое кровообращение, возникает венозный застой крови в нижних конечностях, снижается работоспособность. Недостаточная физическая активность является одной из главных причин развития хронических заболеваний. Было доказано, что регулярные физические упражнения повышают чувствительность тканей к инсулину, повышают выносливость сердечно-сосудистой системы и общую выносливость организма [3].

Для рассмотрения влияния пандемии на двигательную активность студентов, нами было проведено исследование вестибулярной устойчивости обучающихся. Эксперимент проводился в период с апреля 2020г. по июнь 2020г. на базе Калининградского Государственного Технического Университета. В качестве практической тестовой методики был использован тренажер «Вертикаль», разработанный В.Г. Стрельцом [4].

В качестве дополнительного информативного компонента нами было проведено анкетирование студентов. В данном исследовании участвовали 40 студентов в возрасте 20-22 лет.

На специальном тренажере «Вертикаль» мы определяли устойчивость вестибулярной системы. Оценочным показателем вестибулярной устойчивости является «время нерешительности», т. е. время, в течение которого фиксируется возможность самостоятельно устоять на ногах после выполнения задания на тренажере. Данный временной контент характеризует сенсорную реакцию организма на вестибулярную нагрузку. Полученные данные мы сравнили с результатами тестирования студентов предыдущих годов обучения и представили все в таблице 1.

Таблица 1

Результаты экспериментальных исследований вестибулярной устойчивости студентов технического вуза различных годов обучения

| Год обучения | Тест «Вертикаль» (с) |
|--------------|----------------------|
| 2011 | 7,1 |
| 2017 | 9,4 |
| 2018 | 11,6 |
| 2019 | 12,3 |
| 2021 | 14,1 |



Рис. 1. Графическая схема вестибулярной устойчивости студентов технического вуза в разные года обучения

Сравнивая результаты исследований у студентов различных годов обучения (рис.1), мы выявили значительное ухудшение вестибулярной устойчивости у нынешних студентов. В 2019 году время нерешительности в среднем составляло 12,3 сек, в то время как средний результат в 2021 – 14,1 сек. Одной из причин увеличения времени выполнения задания мы считаем длительное нахождение всех студентов в период с 2020 по 2021 годы на карантине в связи с пандемией. Прямым следствием низкой двигательной активности современных студентов явилось увеличение доли компьютерного онлайн общения, увеличение интенсивности учебного процесса в целом и длительное нахождение на карантине. В итоге мы наблюдаем, что при малой двигательной активности ухудшается функция равновесия, играющая важную роль в дальнейшей повседневной жизни.

При анкетировании студенты фиксировали личные ощущения во время самоизоляции в условиях отсутствия очных пар по физической культуре.

Результаты анкетирования студентов (в %)

| Вопросы | Варианты ответов | 40 респондентов (100 %) |
|--|--------------------------|-------------------------|
| 1. Сколько часов в неделю в среднем Вы находитесь на дистанционном обучении | менее 20 часов | 9 |
| | 20 часов | 15,5 |
| | 25 и более | 75,5 |
| 2. Сколько часов в день в среднем Вы дополнительно занимаетесь учебной деятельностью вне пар | менее 2 часов | 33,8 |
| | 2-4 часа | 48,8 |
| | более 4 часов | 17,5 |
| 3. Сколько времени в день в среднем Вы двигаетесь (включая пешие переходы, походы в магазины, уборку дома и пр.) | менее 1 часа | 3,8 |
| | 1-2 часа | 9,7 |
| | 2-3 часа | 56,5 |
| | 3-5 часов | 30,0 |
| 4. Занимаетесь ли Вы какими-либо видами физических упражнений (помимо физкультуры в вузе по расписанию) | да | 22,4 |
| | иногда | 31,1 |
| | нет | 46,5 |
| 5. Сколько часов в неделю в среднем Вы занимаетесь (% от ответивших «да» и «иногда») | 1-2 часа | 16,5 |
| | 2-3 часа | 32,3 |
| | 3-4 часа | 36,0 |
| | 5-6 часов | 11,1 |
| | более 6 часов | 4,2 |
| 6. Является ли Ваша двигательная активность для Вас достаточной | да | 27,2 |
| | не совсем | 39,5 |
| | нет | 33,3 |
| 7. На Ваш взгляд, до дистанционного обучения вы были более активны | да | 68,2 |
| | активность не изменилась | 20,5 |
| | Нет | 11,3 |

Двигательная активность во многом определяется наличием времени, свободного от учебных занятий, которое может быть использовано для физических упражнений. Поэтому с помощью анкетного опроса была исследована занятость студентов учебной работой в вузе и после занятий, а также время, затрачиваемое на самостоятельные физические занятия.

По результатам анкетирования можно наблюдать, что учебная нагрузка у студентов увеличилась (75,5% опрошенных проводят 25 и более часов в неделю за учебным процессом в режиме «онлайн», и при этом 48,8% занимаются самостоятельно от 2 до 4 часов в день). При этом, двигательная активность большинства респондентов ограничивается выполнением бытовых дел (46,5% не занимаются никакими видами спорта помимо физической культуры в университете). Так же, большинство (68,2%) согласилось с тем, что до дистанционного обучения они были более активны.

Проведенный анализ позволяет прийти к следующим выводам:

полноценный процесс физического воспитания сложно реализовать в дистанционном формате;

потребность человека в физической активности увеличивается в период кризисных явлений (период самоизоляции) – это подтверждают результаты исследования в режиме самоизоляции;

в условиях «самоизоляции» большинство студентов не смогли поддерживать здоровую физическую активность из-за отсутствия самоконтроля и мотивации.

В сложившейся ситуации студенты ИНОТЭКУ Григорий Бондаренко и Юлия Присяжная нашли следующий выход – они создали спортивный аккаунт на платформе «Инстаграм», который называется “GBYG”. Данная площадка была выбрана, потому что на тот момент являлась самой популярной среди молодежи. Ребятами был проведен социологический опрос среди пользователей интернета в возрасте от 18 до 45 лет. Результаты опроса представлены на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2. Результаты опроса «Занимаетесь ли Вы спортом?»

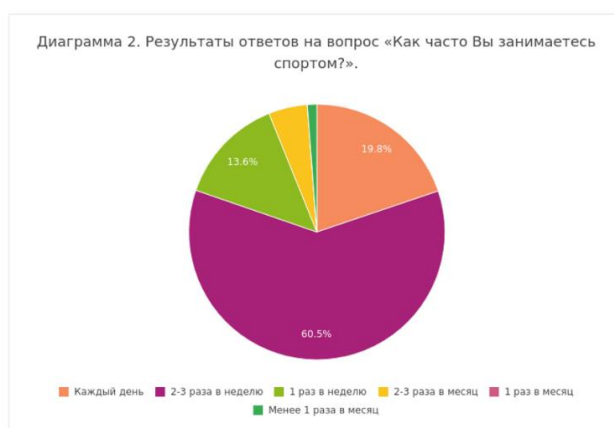


Рисунок 3. Результаты опроса «Как часто вы занимаетесь спортом?»

По результатам опроса видно, что 60,5% респондентов ведут активный образ жизни, так как считают, что регулярные физические занятия улучшают настроение и уменьшают ощущение депрессии, тревожности и стресса. Физические упражнения увеличивают запас энергии в организме, они создают мощный энергетический стимулятор для организма как для здоровых людей, так и для тех, кто страдает различными заболеваниями.

В своем аккаунте Юлия и Григорий пропагандируют спорт, так как сами являются активными спортсменами, высказывают своё презрительное отношение к алкоголю, сигаретам.

Пытаются объяснить людям, что такое здоровый образ жизни, здоровое питание, дают им понять, что это несложно, что занятия физической культурой людям просто необходимы.

Свой блог они разделили на несколько разделов:

1. Питание

В данном разделе студенты разъясняли подписчикам суть здорового питания, демонстрировали, что правильная сбалансированная еда может не только полезной, но и вкусной. Предлагали перечень домашних рецептов, доступных каждому новичку, с помощью которых можно приготовить полезную замену фастфуду, делились своим находками низкокалорийных продуктов.

2. Тренировки

Данному разделу, они задали 2 направления - мужское и женское. Тренировки для юношей проводил Григорий, тренировки для девушек проводила Юлия. Каждая тренировка состоит из 3-5 упражнений.

3. Полезные советы

В постах разбираются актуальные темы, которые присылают им ребята, или они считают, что об этом необходимо сказать. Пример: «Эффективны ли тренировки с фитнес-резинками?», «Как сделать тренировку максимально эффективной?», «С чего начать?» и многие другие.

Из-за пандемии COVID-19 многие люди вынуждены оставаться дома и гораздо больше времени проводить в сидячем положении. Нередко им трудно поддерживать нормальный уровень физической активности. Это еще труднее тем, кто не привык к физическим нагрузкам. Однако сейчас независимо от возраста и возможностей физическая активность важна как никогда. Даже короткая разминка с легкой физической нагрузкой в виде хождения или зарядки в течение нескольких минут поможет снять мышечное напряжение и улучшить кровообращение и работу мускулатуры. Она также укрепляет скелетно-мышечные ткани, развивает координацию и равновесие и повышает общий тонус организма. Опыт ребят показывает, что и такая форма мотивации и привлечения молодых людей к активным занятиям физической культуры является действенной и положительно влияет на физическое состояние человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бегидова Т. П. Теория и организация адаптивной физической культуры. М.: Юрайт, 2019. 192 с.
2. Бишаева А.А., Малков А.А. Физическая культура. Учебник. М.: КноРус, 2020. 312 с.
3. Грачёв А.С., Гавришова Е.В. Изучение двигательной активности студентов различных специальностей // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5.;
4. Стрелец В.Г. Некоторые теоретические основы вестибулярной тренировки // Тренажеры для вестибулярной тренировки и методы объективного педагогического контроля: сб.науч.тр. - Л.,1988.- С.3-7

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE MOTOR ACTIVITY OF STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF KGTU STUDENTS)

Ukhaneva Ekaterina Vyacheslavovna, Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Physical Culture

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ekaterina.ukhaneva@klgtu.ru

During the period of self-isolation, a decrease in the volume of physical activity is usually associated with an irrational daily routine of students. To consider the impact of the pandemic on the motor activity of students, we conducted a study of the vestibular stability of students. it revealed a significant deterioration in the adaptive capabilities of the vestibular apparatus of students in the postdistancial period. A direct consequence of the low motor activity of modern students was an increase in the share of online computer communication, an increase in the intensity of the educational process as a whole and a long stay in quarantine.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА»

SECTION "CURRENT ISSUES AND TRENDS OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION"

УДК 332.1

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ

Бильчак Михаил Васильевич, канд. экон. наук, адъюнкт

Варминьско-Мазурский университет в Ольштыне, экономический факультет,
г. Ольштын, Польша, e-mail: michal.bilczak@uwm.edu.pl

В исследовании на примере приграничных регионов стран Балтийского моря и Северо-Западного федерального округа Российской Федерации показаны методы и инструменты анализа кризисных явлений в условиях пандемии COVID-19. Введённые государственные меры и ограничения функционирования субъектов экономики вызвало в приграничных регионах шоковую и стрессовую ситуацию, которые имеют огромное значение для протекания кризисных условий и выходу из кризиса. В исследовании применяются методы системного, структурного, факторного, сравнительного анализа с учетом общих и доступных параметров. Проводится качественное исследование объекта на основе последовательных этапов. В настоящее время приграничная экономика стоит перед новыми вызовами, которые проверяют на прочность основные механизмы функционирования в кризисных условиях. Все эти процессы предполагают принятие мер по устранению последствий постпандемических явлений.

Следует отметить, что на сегодняшний день ситуация обостряется исключительной неопределенностью в отношении тех мер, которые принимаются органами государственного управления в приграничных регионах. Это в первую очередь отсутствие диагностики и мер по введению карантина в отдельных отраслях, принудительное ограничение экономической и коммерческой активности населения, ограничение доступа всего населения к секторам отдыха и развлечений, переход на дистанционное обучение в школах и вузах, закрытие детских и дошкольных учреждений. В настоящее время неясны масштабы и характер влияния всех этих искусственных ограничений в различных секторах и отраслях экономики. Все это повышает сложность диагностики в сложившихся кризисных условиях. В научной литературе до сих пор не исследовались проблемы диагностики поэтому реализация цели и актуальность данного исследования имеет большое значение. Исследовательский материал выполнен на примере стран Балтийского моря и приграничных регионов Северо-Западного федерального округа (СЗФО) Российской Федерации. Россия также является страной Балтийского моря, однако масштабность и разница в сопоставлении исследований было бы не корректным. Поэтому выбран лишь один из округов (всего в России восемь федеральных округов), который граничит со странами Европейского Союза и имеет прямое отношение к Балтийскому морю. Диагностика как исследовательская категория в последние годы уверенно применяется в оценке приграничного сотрудничества. Она выступает как важнейший научный метод и инструмент, который позволяет отвечать на многие кризисные проблемы практически во всех исследованиях.

Разворачивающийся экономический кризис показал, что многие ученые пытаются осмыслить экономические последствия пандемии COVID-19. Например, С. Людвигсон и др. [8] обнаружили, что кризис, вызванный пандемией, является крупным многопериодным экзогенным потрясе-

нием. В другом исследовании [7], которое проводилось по выборке в 42 странах (в основном европейских) как влияют показатели смертности от коронавируса на рост ВВП. Ученые отмечают, что жесткость принудительных мер является важным фактором роста. Например, более строгие меры приводят к снижению ВВП в исследуемом квартале, но связаны с положительным эффектом догоняющего роста в следующем квартале. Влияние пандемии COVID-19 имеет огромное значение для рынка труда. Например, А. Адамс-Прассл и др. [1], Л.-Ф. Беланд и др. [2] обнаружили, что принудительное закрытие предприятий приводит к резкой безработице и будет иметь тяжелые экономические последствия в долгосрочной перспективе.

Пандемия COVID-19 вызвала экономический кризис и оказала крайне негативное влияние на экономическую активность, рост ВВП и безработицу. Кроме того исследования по странам Балтийского моря подтверждают этот вывод [4]. Автором проведено интересное исследование по регионам Германии, которое показывает, что существует межрегиональная разница на уровне социально-экономических, демографических и медицинских переменных, влияющих на экономику в условиях пандемии. Л. Хенсвик и др. [6] в своей работе показывают изменения вызванные COVID-19 на шведском рынке труда. Авторы приводят пример сокращения вакансий в ходе первых трех месяцев после вспышки COVID-19 на 40%. Возникшая напряженность на рынке труда перераспределила поиск рабочих мест в сторону менее пострадавших профессий независимо от изменений в вакансиях.

Например, первые выводы по развитию пандемии уже дали ориентир в каких масштабах и в каких направлениях следует концентрировать антикризисные меры и наращивать объемы поддержки бизнеса и населения.

Следует подчеркнуть, что диагностика кризисных явлений в приграничных системах имеет свои базовые параметры и формы. Любые параметры представляют систему критериев, которые раскрывают специфику конкретного объекта. Если рассматривать пандемические кризисные явления в приграничных регионах, то это будет система показателей качественных характеристик и индикаторов исследования кризиса, с учетом влияющего на него в конкретный период времени соответствующих факторов.

Качественный результат научных исследований – это первое условие успешного развития и функционирования хозяйства приграничных регионов в постпандемическое время и возможность предотвращать кризисную ситуацию во всех сферах приграничной экономики. Конечно, минимизация негативных последствий кризисных явлений в постпандемическое время – это центральное место в деятельности органов управления. Однако в приграничных условиях регионов стран Балтийского моря и регионов СЗФО Российской Федерации, имеется специфика и особенности, когда возникают непредвиденные обстоятельства и все виды предпринимательской деятельности сопряжены с соответствующими изменениями. При минимизации этих проблем научные исследования помогают вырабатывать соответствующие формы, методы и средства, которые позволяют получать определенные гарантии от вероятных ошибок и просчетов в принимаемых антикризисных ситуациях.

Например, проблемы возникшие в ходе пандемии в приморских регионах СЗФО показывают значительный разброс по уровню социально-экономического шока и стресса. Ситуация в регионах СЗФО тесно связана с контроллингом, где формулируются проблемы, и начинается анализ, цель которого выявление реальных расхождений, снижение или повышение деформации, фактическое и оптимальное состояние важнейших кризисных ситуаций связанных с COVID-19. Определяются ключевые параметры кризисной ситуации, затем выделяются конкретные проблемы, их может быть пять-десять и более. После этого определяем последовательность операций: анализ проблем, выявление первоочередной проблемы, анализ первоочередной проблемы, диагностирование первоочередной проблемы и устанавливается диагноз. На основе этого материала разрабатывается прогнозирование и принятие решений по устранению противоречий. Очень важно, чтобы этот процесс протекал на основе конкретных показателей. В условиях пандемии имеются объединяющие индикаторы и характерные признаки, которые сопоставимы в исследованиях кризисных ситуаций.

Пандемия показала, что COVID-19 сделал то, что за последнее столетие не удавалось сделать ни одному другому вирусу. В ходе пандемии существенно пострадала не только экономика, но и социальная жизнь населения. Карантин, изоляция, другие ограничения свобод человека, потеря близких и полная неизвестность, что будет дальше. Таким образом COVID-19 стал полной научной загадкой для мировой науки, а угроза заражения в настоящее время более актуальна чем старые времена. В

Балтийском регионе пандемия затронула все страны ограничивая процессы нормальной свободы движения товаров, лиц, услуг и капитала. Об этом свидетельствуют данные по ВВП (табл. 1).

Таблица 1

Валовый внутренний продукт стран Балтийского моря ЕС

| Страны Балтийского моря | ВВП (текущие цены, млн. евро) | | Темпы роста реального ВВП, % | | ВВП на душу населения, евро | |
|-------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------------|------|-----------------------------|--------|
| | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 |
| Германия | 3 449 050 | 3 332 230 | 0,6 | -4,9 | 41 510 | 40 070 |
| Польша | 532 329,2 | 521 514,5 | 4,5 | -2,7 | 13 870 | 13 600 |
| Швеция | 474 550,5 | 472 260,1 | 1,4 | -2,8 | 46 170 | 45 610 |
| Дания | 312 747,2 | 311 726 | 2,8 | -2,7 | 53 760 | 53 470 |
| Литва | 48 797,4 | 48 794,2 | 4,3 | -0,8 | 17 460 | 17 460 |
| Латвия | 30 420,9 | 29 334 | 2,0 | -3,6 | 15 900 | 15 430 |
| Эстония | 28 112,4 | 27 166,9 | 5,0 | -2,9 | 21 220 | 20 440 |
| Финляндия | 240 261 | 237 467 | 1,3 | -2,8 | 43 510 | 42 940 |

Источник: составлено на основе данных [3].

Следует отметить, что наибольшее количество случаев заражения на 100 тыс. человек Литва, Швеция и Эстония (7 721,52; 7 369,57 и 7 346,66 соответственно), хотя выявленных случаев COVID-19 больше всего в Германии и Польше (табл. 2). Однако самым „тяжелым” показателем, который характеризует состояние и протекание пандемии является смертность на 100 тыс. человек. Поэтому показателю опережают другие страны Балтийского моря Польша и Швеция (131,48 и 131,32 соответственно). Этот показатель исключительно тяжело воспринимается населением и отчетливо показывает, что органы государственного управления и другие институты государств не в полной мере справляются с эпидемией коронавируса.

Таблица 2

Основные характеристики распространения эпидемии в странах Балтийского моря ЕС на 24 марта 2021 г.

| Страны Балтийского моря | Население на начало 2021 г. | Выявлено всего | Количество случаев на 100 000 чел. | Смертность | Смертность на 100 000 чел. |
|-------------------------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|------------|----------------------------|
| Германия | 83 166 711 | 2 647 710 | 3 192,39 | 74 964 | 89,47 |
| Польша | 37 958 138 | 2 089 869 | 5 521,94 | 49 761 | 131,48 |
| Швеция | 10 327 589 | 744 272 | 7 369,57 | 13 262 | 131,32 |
| Дания | 5 822 763 | 226 277 | 3 906,58 | 2 402 | 41,47 |
| Литва | 2 794 090 | 210 202 | 7 721,52 | 3 501 | 128,61 |
| Латвия | 1 907 675 | 97 586 | 5 173,69 | 1 828 | 96,91 |
| Эстония | 1 328 976 | 97 456 | 7 346,66 | 809 | 60,99 |
| Финляндия | 5 525 292 | 72 073 | 1 300,79 | 808 | 14,58 |

Источник Source: составлено на основе данных [10].

Среди стран Балтийского моря находится также российская Федерация. Однако в силу несопоставимых пропорций и различии в праве, стандартах и статистической отчетности предлагается отдельные исследования по Северо-Западному федеральному округу (ЗСФО). Этот округ имеет большое значение для развития всей экономики России. Во-первых, он находится на стыке с развитыми странами ЕС и имеет больше шансов интегрироваться в мировую экономику, чем регионы других округов. Во-вторых, приграничные регионы имеют выход к Балтийскому морю и занимают видное место в морской деятельности всей страны. В-третьих, в этом округе находятся единственная эксклавная территория России – Калининградская область.

Исследования проведенные по распространению эпидемии COVID-19 в Северо-Западном федеральном округе России (СЗФО) четко показывают, что динамика распространения заболевания

в регионах СЗФО существенно различается. По выявлению заболеваний отличаются северные регионы СЗФО. В Архангельской и Мурманской областях выявлено заболеваний 54 586 и 45 371 соответственно. Выздоровело за этот период в Архангельской области более 48 тыс. человек, а в Мурманской области более 43 тыс. человек, при этом умерло 552 и 886 человек соответственно. Высокий уровень заболеваемости также отмечен в Республике Коми более 38 тыс. человек инфицированных, выздоровело более 36 тыс. человек и 730 человек умерло. К 15 февраля ситуации постепенно стабилизируется и число новых заражений в этих регионах более 100 человек в каждом. Несколько другая ситуация сложилась в регионах, которые граничат с Европейским Союзом. Это Калининградская, Новгородская, Псковская области и Республика Карелия. В этих регионах число выявленных случаев заболеваний находилось в диапазоне 30 тыс. человек, выздоровело более 20 тыс. человек. При этом число умерших – 232 человек в Калининградской области, 155 человек в Псковской области и 113 человек в Новгородской области (табл. 3).

Таблица 3

Основные характеристики распространения эпидемии в Северо-Западном федеральном округе на 15 февраля 2021 г.

| Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) | Выявлено | Новые | Активные | Выздоровело | Умерло |
|--|----------|-------|----------|-------------|--------|
| Архангельская область | 54,586 | 194 | 5,445 | 48,589 | 552 |
| Ненецкий автономный округ | 1,075 | 1 | 24 | 1,007 | 4 |
| Вологодская область | 36,682 | 231 | 4,074 | 31895 | 713 |
| Калининградская область | 26,616 | 148 | 2,451 | 23933 | 232 |
| Республика Карелия | 38,889 | 165 | 4,208 | 34410 | 271 |
| Республика Коми | 38,338 | 121 | 616 | 36992 | 730 |
| Ленинградская область | 33,784 | 191 | 2,828 | 30446 | 510 |
| Мурманская область | 45,371 | 144 | 1,378 | 43107 | 886 |
| Новгородская область | 25,965 | 110 | 3,453 | 22399 | 113 |
| Псковская область | 30,806 | 104 | 10,824 | 19827 | 155 |
| г. Санкт-Петербург | 354,196 | 1,093 | 74,481 | 269203 | 10512 |

Источник: составлено на основе данных [9].

В СЗФО России резко выделяется от других субъектов г. Санкт-Петербург. Этот город имеет официальный статус отдельного субъекта Российской Федерации и оказывает огромное влияние на соседние регионы округа. В г. Санкт-Петербурге выявлено 354 196 человек заболевших коронавирусом. Этот показатель можно смело сравнивать с населением всех отдельно взятых крупных городов-областных центров СЗФО. Вокруг Санкт-Петербурга функционирует самая крупная агломерация на Северо-Западе России. Подвижность населения и потенциал заражения здесь очень высокий.

В отличие от средних показателей по федеральному округу в регионах разброс в приведенных показателях значительно больше (табл. 4). Например, по уровню вариации в два раза, а соотношение между максимальным и минимальным уровнем также отличается в более чем два раза. Наибольшая средняя номинальная заработная плата фиксируется в северных регионах: Мурманская область – 74 358 руб.; Республика Коми – 61 270 руб.; Архангельская область – 58 637руб. и конечно г. Санкт-Петербург. Здесь номинальная заработная плата длительное время держится свыше 64 тыс. руб. В традиционно европейских регионах: Новгородской, Псковской и Калининградской областях номинальная заработная плата держится свыше 30 тыс. руб. темпы роста номинальных заработных плат в период пандемии незначительно замедлились. Однако в большинстве регионов Северо-Западного округа наблюдались темпы ежегодного прироста номинальной заработной платы (от 11,4% – Вологодская область до 0,8% – Новгородская область). Кстати, Новгородская область по приросту реальной заработной платы составила минус 1,9%.

Показатели заработной платы, инфляции и безработицы в регионах Северо-Западного федерального округа в 2020 г.

| | Среднемесячная номинальная начисленная зарплата, май 2020 г., руб. | ИПЦ, прирост в янв.-июне 2020 г. к янв.-июню 2019 г., % | Прирост реальной заработной платы, янв.-май 2020 г. к янв.-маю 2019 г., % | Уровень безработицы, II кв. 2020 г., % | Прирост безработицы, II кв. 2020 г. к II кв. 2019 г., % | Индекс соц.-экон. стресса (ИСЭС), ИПЦ+ прирост безработицы |
|-----------------------------------|--|---|---|--|---|--|
| Северо-Западный федеральный округ | 55 793 | 2,9 | 4,5 | 5,0 | 1,5 | 4,4 |
| Архангельская область | 58 637 | 3,6 | 3,8 | 7,8 | 1,5 | 5,1 |
| Вологодская область | 42 910 | 3,1 | 8,2 | 6,5 | 2,7 | 5,8 |
| Калининградская область | 36 661 | 2,7 | 4,2 | 5,2 | 0,5 | 3,2 |
| Республика Карелия | 47 313 | 2,9 | 5,5 | 9,4 | 1,7 | 4,6 |
| Республика Коми | 61 270 | 4,1 | 2,6 | 8,3 | 1,0 | 5,1 |
| Ленинградская область | 47 545 | 2,5 | 2,7 | 5,1 | 1,2 | 3,7 |
| Мурманская область | 74 358 | 2,9 | 6,4 | 8,2 | 3,5 | 6,4 |
| Новгородская область | 31 892 | 2,9 | -1,9 | 5,7 | 2,6 | 5,5 |
| Псковская область | 32 473 | 2,2 | 5,8 | 6,8 | 1,7 | 3,9 |
| г. Санкт-Петербург | 64 265 | 2,7 | 4,5 | 2,7 | 1,3 | 4,0 |

Источник: составлено на основе данных [5].

Исследования по уровню безработицы показывают, что в СЗФО уровень безработицы традиционно высокий в северных регионах. Например, в Республике Карелия – 9,4% (прирост безработицы 1,7%); Мурманской и Архангельской областях – 8,2% и 7,8% соответственно (прирост безработицы 3,5% и 1,5%). Выше среднероссийского уровень безработицы в Республике Коми – 8,3% при этом прирост безработицы составил 1,0%. Самый низкий уровень безработицы в Ленинградской и Калининградской областях – 5,1% и 5,2% соответственно (прирост безработицы 1,2% и 0,5%). Следует отметить, что в СЗФО наибольший урон от пандемического кризиса наблюдался в сферах розничной торговли, услуг и сервиса, а также на транспорте. Анализ показывает, что в этих сферах ситуации обострилась на столько, что создала зону социально-экономического стресса и риска.

Сегодня становится очевидным, что COVID-19 поразил экономическую и политическую систему многих стран и регионов. Наука ищет бесспорные методики и индикаторы для преодоления этих неожиданных кризисных явлений. Если рассматривать ситуацию в СЗФО России, то можно предложить выборку основных индикаторов, которые влияют на развитие пандемических процессов. Общее влияние на сложившиеся кризисные явления в регионах СЗФО показывает, что наибольшие риски испытывают крупнейшие города и сложившиеся вокруг них агломерации. Это вполне объяснимо, т.к. в агломерациях выше плотность населения, большая интенсивность взаимодействия, особенно за счет трудовых мигрантов в Северных регионах округа.

Следует отметить, что пандемия в странах Балтийского моря и регионах СЗФО показала, что COVID-19 принес много проблем, с которыми человечество никогда не сталкивалось. Об этом свидетельствуют показатели, которые мы получили в результате протекания COVID-19.

Не удалось избежать ошибок и в приграничных регионах Северо-Западного федерального округа России. В северных регионах, где наблюдается массовое передвижение рабочей силы и населения, показатели заражения были значительно выше общероссийских показателей. COVID-19 значительно тяжелее протекал в слаборазвитых регионах, где не хватало элементарных ресурсов и кадров в медицинских учреждениях и в результате показатели заражений были высокими.

Таким образом необходима система мер по оказанию помощи пострадавшим предприятиям, субъектам бизнеса, населению и определения превентивных мер по профилактике и лечению вирусных заболеваний. Материалы исследования представляют интерес для ученых и практиков, которые занимаются проблематикой кризисных явлений в региональных и приграничных системах, а также вызовами и возникающими явлениями схожими с пандемией коронавируса COVID-19.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Adams-Prassl A., Boneva T., Golin M., Rauh C. Inequality in the impact of the coronavirus shock: evidence from real time surveys // *IZA DP*. – 2020. – № 13183. Режим доступа URL: <https://www.inet.econ.cam.ac.uk/working-paper-pdfs/wp2018.pdf> (дата обращения 22.02.2021).
- 2 Béland L.-P., Brodeur A., Wright T. The Short-Term Economic Consequences of Covid-19: Exposure to Disease, Remote Work and Government Response // *Social Science Research Network*. – 2020. Режим доступа URL: <https://papers.ssrn.com/abstract=3584922> (дата обращения 12.01.2021).
- 3 Eurostat data // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (дата обращения 16.03.2021).
- 4 Ehlert A. The socio-economic determinants of COVID-19: A spatial analysis of German county level data. 2020. Режим доступа URL: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.25.20140459v1>. (дата обращения 12.01.2021). doi: 10.1101/2020.06.25.20140459.
- 5 Федеральная служба государственной статистики // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://eng.rosstat.gov.ru> (22.02.2021).
- 6 Hensvik L., Le Barbanchon T., Rathelot R. Job search during the COVID-19 crisis // *Journal of Public Economics*. 2021, № 194. Режим доступа URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047272720302139>. (дата обращения 15.03.2021). doi: 10.1016/j.jpubeco.2020.104349.
- 7 König M., Winkler A. COVID-19: Lockdowns, Fatality Rates and GDP Growth // *Intereconomics*. – 2021. – № 56. – P. 32–39. doi: 10.1007/s10272-021-0948-y.
- 8 Ludvigson S.C., Ma S., Ng S. COVID-19 and the Macroeconomic Effects of Costly Disasters // *National Bureau of Economic Research*. 2020. Режим доступа URL: <https://www.nber.org/papers/w26987>. doi: 10.3386/w26987. (дата обращения 12.15.2021).
- 9 Стопкоронавирус // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://стопкоронавирус.rf/information/> (дата обращения 15.02.2021).
- 10 World Health Organization // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://covid19.who.int/table> (дата обращения 24.03.2021).

THE ECONOMIC IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC IN BORDER REGIONS

Bilchak Mikhail Vasilevich, Candidate of Economic Sciences, adjunct

University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Economic Department,
Olsztyn, Poland, e-mail: michal.bilczak@uwm.edu.pl

In the article, methods and tools for analysis crisis phenomena in the conditions of the COVID-19 pandemic, based on the example of border regions of the Baltic Sea countries and the Northwestern Federal District of the Russian Federation, were presented. Governmental measures and restrictions on the functioning of the economic subjects introduced in the border regions caused some shock and stress situation, which are of great importance for the course of the crisis conditions and the way out of the crisis. The study uses the methods of systemic, structural, factor and comparative analysis, considering common and available parameters. A qualitative research of the object is carried out on the basis of successive stages. Currently, the frontier economy is facing new challenges that test the basic mechanisms of functioning in crisis conditions. All these processes imply measures to eliminate the consequences of post-pandemic phenomena.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гегечкори Ольга Николаевна, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой УПвОК ИНОТЭКУ
Семенихина Мария Владимировна, ведущий специалист управления мореплавания
и практической подготовки

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: olga.gegekori@klgtu.ru
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия, e-mail: M.Semenikhina@gov39.ru

Развитие рыбохозяйственного комплекса Калининградской области на сегодняшний день является одним из наиболее актуальных направлений развития региона. В связи с этим в статье рассматривается текущее состояние и структура рыбохозяйственного комплекса Калининградской области, анализируется динамика основных показателей, характеризующих эффективность отрасли в целом, основные проблемы, по результатам приводятся основные рекомендации, в том числе на законодательном уровне.

Благодаря уникальному расположению Калининградской области развитие рыбохозяйственного комплекса является одним из системообразующих направлений в отрасли сельского и рыбного хозяйства, а эффективное развитие механизмов управления в рыбной промышленности способствует повышению конкурентоспособности региона на всероссийских и международных рынках. Вместе с тем, в настоящее время можно отметить низкую степень вовлеченности в решение существующих проблем развития рыбохозяйственной отрасли региона, несмотря на ее существенные преимущества.

С принятием Федерального закона от 22.01.96 г. № 13-ФЗ «Об Особой экономической зоне в Калининградской области», а также Федерального закона от 10.01.2006 г. № 16-ФЗ «Об Особой экономической зоне в Калининградской области и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», в регионе сложились благоприятные условия для развития бизнеса, в том числе для развития деятельности организаций в сфере рыбной промышленности. Резиденты Особой экономической зоны имеют налоговые преференции по налогу на прибыль и налогу на имущество – 0 % в течение первых 6 лет реализации проекта, с 7 по 12 годы реализации проекта 10 % налог на прибыль, 1,1 % налог на имущество, сокращение сроков проведения госэкспертизы до 45 дней [1].

Правительством Калининградской области были обозначены следующие целевые ориентиры в развитии рыбохозяйственного комплекса: океаническое рыболовство; прибрежное рыболовство; рыбоперерабатывающий комплекс; рыболовство во внутренних водных объектах Калининградской области; аквакультура; рыбные рынки; сохранение водных биологических ресурсов.

Всего в регионе ежегодно производится более 450 тыс. тонн пищевой рыбной продукции, большая часть ввозится на внутренний рынок Российской Федерации. Вместе с тем, в настоящее время главным направлением в развитии рыбохозяйственного комплекса Калининградской области является судостроение и судоремонт (в регионе функционирует ряд организаций, реализующих данный процесс деятельности). Услуги по судоремонту и судостроению оказывают около 14 компаний, наиболее крупными являются ООО «СРП Преголь» и ООО «ССРЗ» (гражданский судоремонт); ПСЗ Янтарь (судостроение, судоремонт занимает меньший объем, в основном, ремонт военных кораблей); ООО «ЗЗСРЗ» (военный судоремонт); ООО «БСК» и другие мелкие компании (в основном подрядчики по корпусному ремонту) [2].

На сегодняшний день, можно отметить следующие преимущества развития рыбохозяйственного комплекса Калининградской области:

1. Развитый флот.

2. Относительно развитая инфраструктура отрасли, в составе которой более 170 рыбохозяйственных организаций, 2 судоремонтных предприятия, 2 предприятия по производству технологического оборудования, 2 предприятия по производству промышленного вооружения, отраслевая наука, состоящая из 2 высших и 1 среднего специального учебного заведения, а также 2 научно-исследовательских учреждений (АтлантНИРО, НИИ им. Ширшова).

3. Действующие преференции для резидентов Особой экономической зоны, а также специального административного района.

4. Территориальное положение, благоприятное для экспорта. Однако, несмотря на сложившийся на сегодняшний день перспективный статус рыбной промышленности Калининградской области, были установлены следующие немаловажные недостатки.

Волнующая экологическая ситуация (в первую очередь затрагивающая истощение природных ресурсов).

5. Устаревание флота области, состояние судов, ведущих прибрежный промысел (низкий уровень модернизации и недостаточное обновление имеющихся основных средств, как следствие физического износа флота и инфраструктуры).

6. Низкая инвестиционная привлекательность отрасли (недостаточный объем инвестирования в отрасль, малая доля инвесторов, основная доля средств из государственного бюджета целевого направления).

7. Ограничение районов промышленного рыболовства.

8. Недостаток современной развитой береговой инфраструктуры, способной переработать улов, обеспечить временное хранение рыбы и снабдить судно всем необходимым для осуществления рыболовства, учитывая сезонность ведения промысла.

10. Недостаток современной инновационной технологии в связи с непрерывным процессом модернизации и глобализации в мировой экономике. Слабая интеграция науки и рыбной промышленности.

11. Отдаленность от основной территории Российской Федерации.

Валовой региональный продукт (далее – ВРП) является главным показателем развития экономики. Объем ВРП по итогам 2017 года оценивается в размере 417,5 млрд. руб., по итогам 2018 года - в размере 460,8 млрд. руб. При этом в структуре ВРП сельское, лесное хозяйство, охота и рыболовство в 2017 году занимали 6,1 %, в 2018 г. – 6,3 %. Оборот организаций с основным видом деятельности «Рыболовство и рыбоводство» в 2018 году составил 15,3 млрд. руб., что в действующих ценах на 15,9 % больше, чем в 2017 году [3].

Согласно данным Федерального агентства по рыболовству и Федеральной службы государственной статистики, можно рассмотреть динамику средних потребительских цен (тарифов), сведений об улове рыбы, добыче других водных биоресурсов и изъятии объектов товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) на территории Балтийского моря и динамику других статистических данных для детального анализа развития отрасли. Результаты улова за 2017-2019 гг. представлены в таблицах 1-2[3].

Таблица 1

Анализ улова рыбы, добычи других водных биоресурсов и изъятия объектов товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) за 2017-2019 годы, тонн

| Наименование районов и водных объектов добычи (вылова) | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|-------|-------|---------------------------|
| Балтийское море | 70440 | 718 | 133 (сентябрь-декабрь) |
| Подрайон 26 Балтийского моря | 59789 | 58191 | 54158 |
| Калининградский (Вислинский) залив | - | 3046 | 3718 |
| Куршский залив | - | 2296 | 2995 |

Рассмотрим освоение выделенных квот, рекомендованных объемов водных биологических ресурсов. Анализ и динамика показателей представлены в таблице 2 [4, 7].

Таблица 2

Освоение квот по улову за период 2018-2019 гг.

| Водоем | Вид | 2018 | | | 2019 | | |
|---|----------------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|--------------|
| | | Квота, т | Вылов, т | % | Квота, т | Вылов, т | % |
| 26 подрайон Балтийского моря (38 пользователей ВБР) | шпрот | 42552,300 | 37282,642 | 87,62 | 42274,899 | 37468,238 | 88,63 |
| | сельдь балтийская (салака) | 24224,539 | 13164,812 | 54,3 | 24710,458 | 11486,672 | 46,49 |
| | треска | 5878,447 | 3183,056 | 54,15 | 5522,562 | 2626,226 | 47,55 |
| | камбала речная | 1611,040 | 1374,257 | 85,30 | 1671,555 | 1211,486 | 72,48 |
| | судак | 49,900 | 6,244 | 12,51 | 48,000 | 3,569 | 7,44 |
| | камбала- тюрбо | 23,690 | 6,958 | 29,37 | 24,560 | 0,590 | 2,40 |
| | камбала морская | 15,000 | | 0,00 | 15,000 | 0,215 | 1,43 |
| ИТОГО | | 74354,916 | 55017,969 | 73,99 | 74267,034 | 52796,996 | 71,09 |
| Калининградский (Вислинский) залив (36 пользователей ВБР) | сельдь балтийская (салака) | 4000,000 | 2390,421 | 59,76 | 3970,055 | 3073,986 | 77,43 |
| | лещ | 288,090 | 184,592 | 64,07 | 266,589 | 171,717 | 64,41 |
| | судак | 148,990 | 81,671 | 54,82 | 146,996 | 89,553 | 60,92 |
| | чехонь | 79,800 | 32,712 | 40,99 | 76,161 | 18,187 | 23,88 |
| | плотва | 99,790 | 49,278 | 49,38 | 96,500 | 49,350 | 51,14 |
| | окунь пресноводный | 69,790 | 41,815 | 59,92 | 69,830 | 39,596 | 56,70 |
| | угорь речной | 19,800 | 10,275 | 51,89 | 19,900 | 7,725 | 38,82 |
| | щука | 5,000 | 0,162 | 3,24 | 4,950 | 0,047 | 0,95 |
| | налим | 5,000 | 0,115 | 2,30 | 4,990 | 0,046 | 0,92 |
| | ерш пресноводный | 0,990 | | 0,00 | 0,750 | | 0,00 |
| прочие пресноводные | 99,800 | 60,211 | 60,33 | 99,820 | 58,498 | 58,60 | |
| ИТОГО | | 4817,050 | 2851,252 | 59,19 | 4756,541 | 3508,705 | 73,77 |
| Куршский залив (54 пользователя ВБР) | лещ | 1190,734 | 919,400 | 77,21 | 1141,188 | 964,496 | 84,52 |
| | судак | 258,012 | 189,564 | 73,47 | 255,277 | 201,246 | 78,83 |
| | чехонь | 348,713 | 93,274 | 26,75 | 298,935 | 158,681 | 53,08 |
| | плотва | 567,881 | 315,026 | 55,47 | 568,080 | 349,733 | 61,56 |
| | окунь пресноводный | 199,590 | 118,381 | 59,31 | 199,780 | 190,350 | 95,28 |
| | корюшка европейская | 299,900 | 162,954 | 54,34 | 399,990 | 338,991 | 84,75 |
| | снеток | 99,500 | 11,402 | 11,46 | 99,600 | 0,412 | 0,41 |
| | угорь речной | 1,800 | 0,056 | 3,11 | 1,900 | 0,158 | 8,32 |
| | щука | 49,700 | 5,056 | 10,17 | 49,070 | 6,329 | 12,90 |
| | налим | 29,690 | 6,587 | 22,19 | 29,780 | 12,399 | 41,64 |
| | ерш пресноводный | 119,690 | 0,092 | 0,08 | 119,730 | 2,253 | 1,88 |
| | прочие пресноводные | 299,700 | 171,121 | 57,10 | 299,720 | 225,520 | 75,24 |
| | сиг | <u>1,800</u> | 0,450 | <u>25,00</u> | <u>1,250</u> | 1,246 | <u>99,68</u> |
| | атлантическая финта | 59,970 | 10,099 | 16,84 | 60,000 | 55,747 | 92,91 |
| рыбец, сырть | <u>49,990</u> | 25,081 | <u>50,17</u> | <u>50,000</u> | 56,222 | <u>112,44</u> | |
| ИТОГО | | 3576,670 | 2028,543 | 56,72 | 3574,300 | 2563,783 | 71,73 |
| Виштынецкое озеро (2 пользователя ВБР) | сиг (пресноводная форма) | 1,350 | 0,624 | 46,22 | 1,350 | 0,889 | 65,85 |
| | ряпушка европейская | 10,500 | 0,000 | 0,00 | 10,500 | 0,562 | 5,35 |
| | плотва | 4,000 | 0,778 | 19,45 | 4,000 | 1,133 | 28,33 |
| | линь | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,200 | 0,152 | 76,00 |
| | щука | 0,250 | 0,000 | 0,00 | 0,250 | 0,321 | 128,40 |

| | | | | | | | |
|-------|---------------------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|
| | угорь речной | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1,000 | 0,455 | 45,50 |
| | окунь пресно-водный | 5,000 | 0,483 | 9,66 | 5,000 | 0,642 | 12,84 |
| | прочие | 2,500 | 1,309 | 52,36 | 0,800 | 0,070 | 8,75 |
| ИТОГО | | 23,600 | 3,194 | 13,53 | 23,100 | 4,224 | 18,29 |
| ИТОГО | | 82772,236 | 59900,958 | 72,37 | 82620,975 | 58873,708 | 71,26 |

В 2018-2019 году наблюдалось значительное сокращение улова на территории Балтийского моря. Вместе с тем, по сравнению с 2017 годом можно отметить, что на территории Калининградского (Вислинского) залива и Куршского залива улов водных биоресурсов значительно вырос (на 23 и 26% соответственно). В целом по всем районам промысла объем вылова в 2019 году по сравнению с 2017 годом снизился на 1.7 %. Таким образом можно отметить, что установленные квоты по региону осваиваются по всем 4 районам промысла на 71,26-73.77%.

Рассмотрим ситуацию потребительских цен на внутреннем рынке Северо-Западного федерального округа за промежуток 2015-2018 гг., представленную в таблицах 3 и 4 [3, 4].

Таблица 3

Средние потребительские цены (тарифы) на рыбные товары и услуги в СЗФО, руб./кг

| Наименование | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--------|--------|--------|--------|
| Рыба живая и охлажденная | 87,73 | 99,5 | 98,8 | 103,58 |
| Рыба соленая, маринованная, копченая | 376,86 | 412,41 | 415,86 | 421,73 |
| Рыба мороженая разделанная (кроме лососевых пород) | 178,98 | 186,23 | 188,94 | 192,95 |
| Рыба охлажденная и мороженая разделанная лососевых пород | 584,91 | 691,46 | 794,84 | 881,84 |
| Рыба мороженая неразделанная | 138,06 | 164,62 | 167,66 | 166,96 |
| Филе рыбное | 205,26 | 224,28 | 220,3 | 258,68 |
| Икра лососевых рыб отечественная | 2814,7 | 3295,9 | 4291,1 | 4387,7 |
| Соленые и копченые деликатесные продукты из рыбы | 1067,3 | 1302,7 | 1334,5 | 1395 |
| Креветки мороженые неразделанные | - | - | - | 553,39 |
| Кальмары мороженые | - | - | - | 271,35 |
| Сельдь соленая | 180,71 | 193,59 | 187,95 | 180,82 |
| Филе сельди соленое | 439,61 | 490,67 | 485,6 | 440,53 |
| Консервы рыбные натуральные и с добавлением масла, 350 г | 78,43 | 88,97 | 92,52 | 99,16 |
| Консервы рыбные в томатном соусе, 350 г | 51,17 | 56,62 | 61,46 | 66,95 |
| Пресервы рыбные, 350 г | 185,37 | 212,4 | 234,29 | - |

Согласно проведенному анализу, наблюдается колебание цен на товары потребительского сектора. Практически по всем наименованиям рыбной продукции в период с 2015 по 2018 годы наблюдается значительный рост потребительских цен. Снижение цен наблюдался на такие наименования как рыба мороженая неразделанная (166,96 руб./кг.), сельдь соленая (180,82 руб./кг.), филе сельди соленое (440,53 руб./кг.).

Таблица 4

Динамика потребительских цен (тарифов) на товары и услуги в СЗФО, %

| Наименование | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|-------|-------|-------|
| Рыба живая и охлажденная, кг | 113,4 | 99,3 | 104,8 |
| Рыба соленая, маринованная, копченая, кг | 109,4 | 100,8 | 101,4 |
| Рыба мороженая разделанная (кроме лососевых пород), кг | 104,1 | 101,5 | 102,1 |
| Рыба охлажденная и мороженая разделанная лососевых пород, кг | 118,2 | 115,0 | 110,9 |
| Рыба мороженая неразделанная, кг | 119,2 | 101,8 | 99,6 |
| Филе рыбное, кг | 109,3 | 98,2 | 117,4 |
| Икра лососевых рыб отечественная, кг | 117,1 | 130,2 | 102,3 |
| Соленые и копченые деликатесные продукты из рыбы, кг | 122,1 | 102,4 | 104,5 |
| Сельдь соленая, кг | 107,1 | 97,1 | 96,2 |
| Филе сельди соленое, кг | 111,6 | 99,0 | 90,7 |
| Консервы рыбные натуральные и с добавлением масла, 350 г | 113,4 | 104,0 | 107,2 |
| Консервы рыбные в томатном соусе, 350 г | 110,7 | 108,5 | 108,9 |
| Пресервы рыбные, 350 г | 114,6 | 110,3 | - |

При этом в целом индекс потребительских цен в Калининградской области в декабре 2018 года к декабрю 2017 года составил 104,8 % (в декабре 2017 года к декабрю 2016 года – 102,8 %), что обусловлено, прежде всего, ростом цен на продовольственные товары на 5,3 %. В течение февраля, мая, июля, августа 2018 года наблюдалась дефляция на продовольственные товары, однако начиная с сентября цены на продовольствие заметно выросли. Непродовольственные товары подорожали на 4,6 %, платные услуги населению - на 4,3 %. [4].

Развитие внешнеэкономических связей является одним из наиболее важных факторов, определяющих экономическое развитие Калининградской области. Проведем анализ экспорта и импорта товаров в соответствии с данными государственной таможенной статистики Калининградской области по ТНВД: 03-Рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные. Анализ экспорта товаров представлен в таблице 5, а также на рисунке 1[5].

Таблица 5

**Экспорт рыбных товаров из Калининградской области
за период 2017-2019 гг.**

| Страна | 2017 год | | 2018 год | | 2019 год | |
|--------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| | Стоимость, тыс. долл. | Тонн | Стоимость, тыс. долл. | Тонн | Стоимость, тыс. долл. | Тонн |
| Армения | 2,324 | 0,406 | 25,021 | 3,307 | 95,917 | 12,164 |
| Азербайджан | 280,678 | 231,746 | 479,045 | 282,874 | 460,011 | 300,051 |
| Беларусь | 4196,337 | 4298,701 | 4195,266 | 2595,329 | 3321,312 | 1794,550 |
| Казахстан | 681,909 | 199,134 | 816,123 | 403,916 | 773,539 | 299,809 |
| Германия | 2460,295 | 729,536 | 3355,812 | 1022,427 | 2704,464 | 709,887 |
| Эстония | 42,445 | 7 | 15,0632 | 12,52 | 143,592 | 32,52 |
| Грузия | 20,735 | 2,955 | 44,403 | 7,809 | 75,258 | 16,013 |
| Литва | 277,801 | 72,645 | 330,273 | 68,55 | 348,822 | 61,045 |
| Республика Молдова | 120,096 | 15,248 | 143,975 | 18,051 | 132,970 | 14,705 |
| Нидерланды | 10360,277 | 3325,715 | 7039,485 | 2187,149 | 9938,788 | 2843,493 |
| Польша | 553,425 | 114,947 | 278,119 | 45,08 | 474,924 | 133,01 |

Таким образом, исходя из приведенных данных в таблице 5 следует, что объем экспорта в 2019 году по сравнению с 2017 году снизился на 30,9%. Суммарная стоимость экспортной деятельности в 2019 году составила около 18469.597 тыс. долларов, в 2018 году – 16722,5852 тыс. долларов, в 2017 году – 18996,322 в 11 стран мировой экономики.

Также Калининградская область экспортирует продукцию в Соединенное Королевство (2017 г. – 497,038 тыс. долл.), Португалию (2017 г. – 219,317 тыс. долл.), Канаду (2019 г. – 151,492 тыс. долл.), Узбекистан (2019 г. - 76,79 тыс. долл.), Киргизию (2019 г. – 57,165 тыс. долл.), Китай (2019 г. – 56,4 тыс. долл.), Израиль (2019 г. – 24,096 тыс. долл.), Туркмению (2018 г. – 2,825 тыс. долл.), Латвию (2019 г. – 8,846 тыс. долл.).

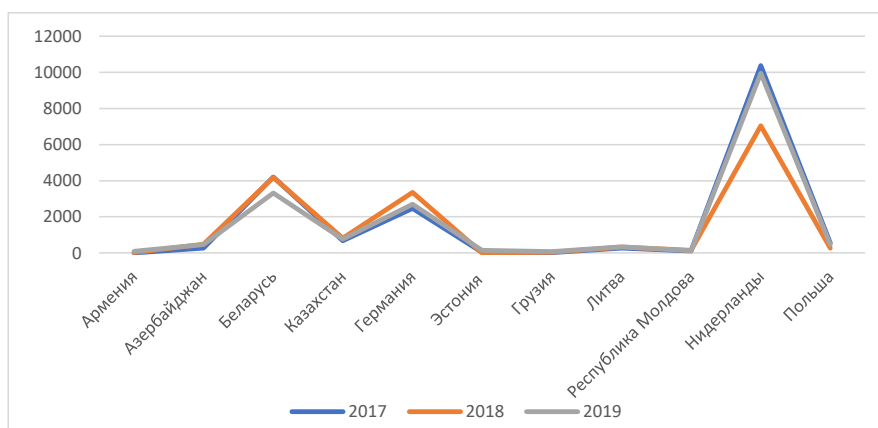


Рисунок 1 – Анализ экспорта рыбных товаров из Калининградской области за период 2017-2019 гг.

Таким образом, можно отметить, что большой экспорт товаров из Калининградской области осуществляется в Нидерланды, Республику Беларусь, Германию и Казахстан. Оборот импорта товаров представлен в таблице 6 [5].

Таблица 6

Импорт отдельных рыбных товаров на территорию Калининградской области за период 2017-2019 гг.

| Страна | 2017 год | | 2018 год | | 2019 год | |
|-------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|----------|-----------------------|-----------|
| | Стоимость, тыс. долл. | Тонн | Стоимость, тыс. долл. | Тонн | Стоимость, тыс. долл. | Тонн |
| Аргентина | 7861,55 | 1429,535 | 10573,430 | 1510,071 | 13753,575 | 2578,425 |
| Чили | 9681,375 | 1332,390 | 13990,683 | 1953,795 | 12387,161 | 1920,459 |
| Китай | 25224,927 | 11939,076 | 16568,667 | 7629,265 | 28366,396 | 16490,624 |
| Эквадор | 25871,096 | 5198,617 | 26633,319 | 6212,537 | 42576,928 | 9746,795 |
| Фарерские острова | 19391,316 | 4745,628 | 13044,824 | 3741,519 | 10192,786 | 3883,172 |
| Гренландия | 1263,745 | 708,406 | 1210,991 | 608,619 | 1119,869 | 657,899 |
| Индия | 19791,08 | 8337,683 | 30072,778 | 9574,64 | 18396,404 | 6893,064 |
| Республика Корея | 507,293 | 293,457 | 841,825 | 529,939 | 948,574 | 581,011 |
| Марокко | 10355,509 | 8583,662 | 7559,657 | 6047,726 | 6821,67 | 5618,073 |
| Мавритания | 4713,96 | 3433,697 | 5318,235 | 3684,159 | 907,654 | 696,256 |
| Новая Зеландия | 3944,742 | 1828,535 | 2967,598 | 1070,132 | 2636,013 | 1359,423 |
| Перу | 12392,300 | 5618,858 | 8549,523 | 2472,54 | 8579,405 | 2736,96 |
| Таиланд | 3285,24 | 1404,5 | 4573,911 | 2130,64 | 6362,045 | 2839 |
| Турция | 1307,629 | 223,77 | 6057,568 | 990,646 | 11771,750 | 1922,297 |
| Уругвай | 374,711 | 171,064 | 521,357 | 176,771 | 264,850 | 113,296 |
| Вьетнам | 16353,514 | 3559,792 | 18344,784 | 3299,437 | 25120,826 | 6410,848 |

Источник: <http://stat.customs.ru/>

Таким образом, исходя из приведенных в таблице 6 данных следует, что объем импорта в 2019 году по сравнению с 2017 году увеличился на 9,6%. Суммарная стоимость импорта в 2019 году составила около 190205.906 тыс. долларов, в 2018 году – 166829,15 тыс. долларов, в 2017 году – 162319,987 из 16 стран мировой экономики.

Кроме того, на территорию Калининградской области ввозится импортная рыбная продукция из Кубы (в 2019 г. – 662,563 тыс. долл.), Никарагуа (в 2018 г. – 242,352 тыс. долл.), Тайваня (в 2019 г. – 212,04 тыс. долл.), Казахстана (в 2019 г. – 200,443 тыс. долл.), Туниса (в 2019 г. – 152,878 тыс. долл.), Индонезии (в 2019 г. – 136,836 тыс. долл.), Исламской Республики (в 2019 г. – 104,01 тыс. долл.), Республики Беларусь (в 2019 г. – 84,357 тыс. долл.), Японии (в 2019 г. – 29,52 тыс. долл.).

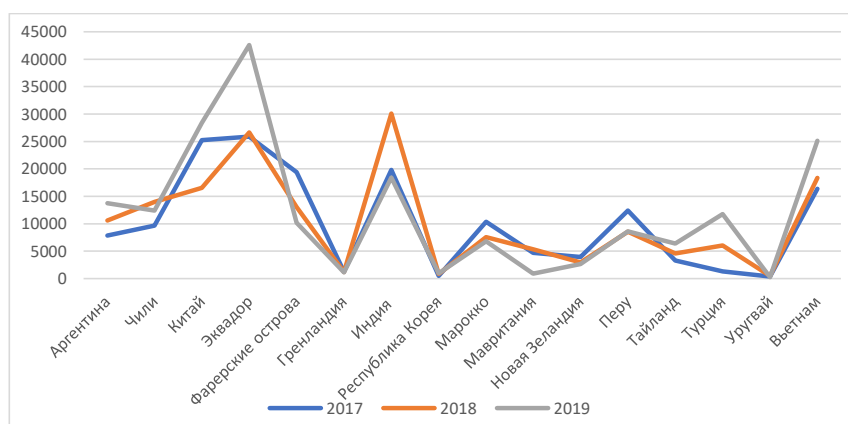


Рисунок 2 – Анализ импортных рыбных товаров ввозимых в Калининградскую область за период 2017-2019 гг.

Таким образом, большее количество импортных товаров поступает из Эквадора, Китая, Вьетнама, Индии и Турции. Вместе с тем, по итогам проведенного анализа объем импортных рыбных товаров значительно превышает объем экспортных, что свидетельствует о пассивном торговом балансе на данном рынке. В этой связи, среди основных задач экономического развития рыбопромышленной отрасли региона должно стать проведение политики импортозамещения или снижения объема импортных товаров.

Стоит отметить отдельные достижения в выполнении целевых показателей государственной программы Калининградской области по ряду подпрограмм [6, 7].

1. Динамика объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов (по отношению к показателям базового периода): в 2017 году – 124,6 %, в 2018 году – 126,0 %. В целом по всем районам промысла объем вылова в 2019 году по сравнению с 2017 годом снизился на 1,7 %. Установленные квоты по региону осваиваются по всем 4 районам промысла на 71-73,77 %.

2. Объем произведенной рыбы и продуктов рыбных, переработанных и консервированных (годовое значение): в 2017 году – 369,7 тыс. тонн, в 2018 году – 372,9 тыс. тонн.

3. Объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов (годовое значение): в 2017 году – 253,757 тыс. тонн, в 2018 году – 256,551 тыс. тонн.

4. Объем производства продукции товарной аквакультуры, включая посадочный материал (годовое значение): в 2017 году – 0,036 тыс. тонн, в 2018 году – 0,038 тыс. тонн.

5. Объем оцененного потенциала сырьевой базы водных биологических ресурсов (годовое значение): в 2017 году – 0, в 2018 году – 84 тыс. тонн.

6. Продолжительность рыбохозяйственных экспедиционных исследований, необходимых для определения запаса водных биологических ресурсов (годовое значение): в 2017 году – 0; в 2018 году – 505 судо-суток [7].

Вместе с тем, в рамках подпрограммы «Модернизация и стимулирование» Калининградская область не была отмечена, что говорит о низком вмешательстве в процедуру модернизации инфраструктуры.

В настоящее время деятельность государства направлена на интенсивное развитие иных отраслей промышленности. Как следствие, низкая степень участия в решении проблем развития рыбохозяйственной отрасли региона, несмотря на её достаточно высокие перспективы, оказывает значительное влияние на снижение показателей результативности и места региона на рынках промышленной и сельскохозяйственной продукции [8].

Поскольку отрасль имеет ярко выраженную необходимость серьезного подхода к решению установленных на сегодняшний день проблем с учётом выявленных преимуществ, следует определить факторы, препятствующие ее развитию. На наш взгляд, активное развитие любой отрасли зависит от трех основных компонентов:

1) уровень законодательства (нормативно-правовое регулирование, уровень государственной поддержки, государственные программы развития);

2) состав отрасли (организации, осуществляющие деятельность);

3) уровень образования (количество профильных учреждений по спецподготовке кадров).

Также стоит отметить, что немаловажным фактором развития любого направления в условиях глобализации является уровень научно-технического развития.

Проведем оценку состояния нормативного регулирования Российской Федерации и законодательства Калининградской области. На законодательном уровне Правительством Российской Федерации разработаны и реализуются следующие нормативные акты, регулирующие данное направление.

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2020 года № 394 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса»:

- в данном документе прописана Государственная программа Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса» по восьми подпрограммам отрасли на срок реализации с 01 января 2013 года по 31 декабря 2024 год.

2. Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 02 сентября 2003 г. № 1265-р.

Наиболее актуальным нормативно-правовым актом является Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 года № 2798-р, где в дополнение к предыдущим расписана стратегия с планом мероприятий до 2030 года.

Актуальным нормативно-правовым актом на региональном уровне является «Государственная программа Калининградской области «Развитие рыбохозяйственного комплекса», утвержденная Постановлением Правительства Калининградской области от 04 февраля 2014 года № 40, где приведен комплекс мероприятий в два этапа до 2030 года.

Правительством Калининградской области формируется политика реализации крупных инвестиционных проектов, предлагающая создание устойчивых очагов экономического роста. При этом, признавая целесообразность инвестиционного прогресса, нельзя не заметить, что в условиях небольшой хозяйственной территории, зажатой иностранными границами, одностороннее увлечение крупными проектами может привести к значительным диспропорциям в экономике региона со всеми негативными последствиями.

Экономическая ситуация Калининградской области во многом зависит от характера международных отношений России и сопредельных стран. Влияние внешних факторов определяется изменением мировых цен на энергоресурсы, состоянием мировой экономики и взаимоотношениями России с ее основными торговыми партнерами.

На сегодняшний день одним из наиболее важных факторов, интенсивно воздействующих на развитие отрасли, является успешная реализация деятельности входящих в её состав организаций. Развитие отрасли напрямую зависит от её участников, именно это обуславливает необходимость обратить внимание на уровень и основной результат деятельности организаций, выявить основные причины, барьеры, препятствующие усилению их положения на рынке сбыта, а также возможные пути преодоления выявленных препятствий [9].

Именно устойчивое развитие деятельности организаций в данной сфере оказывает значительное влияние на состояние и развитие отрасли региона в целом, так как способствует увеличению и удовлетворению спроса населения нашего региона и страны на производимую пищевую продукцию и продукцию иного назначения, и как результат выходу на мировой рынок сбыта.

Можно отметить следующие наиболее целевые ориентиры для обеспечения стабильного развития отрасли на уровне государства:

- создание условий и предпосылок для ускоренного развития конкурентных преимуществ в российской экономике, которыми обладает российский рыбохозяйственный комплекс (реализовать данную меру можно за счет совершенствования нормативно-правовой базы, контрольно-надзорной деятельности);

- стимулирование развития новых хозяйств посредством эффективного задействования существующих ресурсов;

- направленность на создание институциональных условий и технологических заделов с целью перехода в режим инновационного развития;

- перераспределение целевых средств для Калининградской области (в целях модернизации инфраструктурных частей).

Кроме того, можно отметить следующие возможные направления для развития отрасли на региональном уровне:

- 1) создание условий и предпосылок для ускоренного развития конкурентных преимуществ рыбохозяйственного комплекса в региональной экономике;

- 2) привлечение инвестиционных проектов на территорию Особой экономической зоны в Калининградской области, в целях выстраивания экономических отношений и благоприятной экономики региона;

- 3) политика импортозамещения или снижение уровня импортных товаров, ввозимых на территорию Калининградской области;

- 4) полное и рациональное освоение выделенных сырьевых ресурсов, за счет:

- модернизации флота;

- развития береговой инфраструктуры;

- развития и поддержки организаций комплекса.

Экономическое развитие сегодня – это не столько количественный рост, сколько качественные изменения, для получения которых необходимо объединение усилий органов государственной власти с институтами развития экспорта и внутренним составом отрасли.

Проведенный анализ представляет качественную и количественную характеристику отрасли, что позволяет выявить существующие проблемы и предложить максимально возможные пути их решения как на законодательном уровне, так и на уровне образования и состава отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная целевая программа развития Калининградской области на период до 2020 года, утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2001 года № 866 (в редакции, введенной в действие Постановлением Правительства Российской Федерации от 7 июня 2014 года № 526);

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://kaliningrad.gks.ru/katalog_2020;

3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://kaliningrad.gks.ru/Gross_regional_product;

4. Федеральная служба государственной статистики. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://gks.ru/folder/210/document/13225>.

5. Федеральная таможенная служба: таможенная статистика внешней торговли. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://stat.customs.ru/>;

6. Департамент рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства Калининградской области. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ryba.gov39.ru/>;

7. Федеральное агентство по рыболовству. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika>;

8. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 года № 2798-р. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/38448/>;

9. Стратегия социально-экономического развития Калининградской области на средне- и долгосрочную перспективу. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/469728648/>

CONDITION ASSESSMENT AND MAIN CHALLENGES FISHERIES COMPLEX KALININGRAD REGION

Gegechkori Olga Nikolaevna., Cand. Econom. Sciences, Associate Professor
Semenikhina Maria Vladimirovna, Leading Specialist of the Department of Navigation
and Practical Training

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: olga.gegechkori@klgtu.ru

Development of the fishery complex the Kaliningrad region today is one of the most relevant areas of the region, within the framework of which there is a process of increasing and meeting the growing demand of the population as a whole for manufactured food products.

This article examines the current state and structure of the fishery complex of the Kaliningrad region, analyzes the main indicators characterizing the efficiency of the industry as a whole, the main, as well as strengths, based on the results, provides the main recommendations for solving the problems formed in this period, including the generator.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАЛИНИНГРАДСКОГО РЕГИОНА

Горбунова Виктория Борисовна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры «Экономическая безопасность»

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: viktoriya.gorbunova@klgtu.ru

В настоящее время особую актуальность принимают вопросы обеспечения экономической безопасности, особенно в региональном аспекте, рассматриваемом в качестве основы для развития как страны, так и характерных для территорий отраслей и видов промышленности. В этой связи в статье исследованы актуальные тренды изменения основных показателей таких составляющих экономической безопасности Калининградской области, как научно-техническая, финансовая, демографическая, продовольственная и энергетическая безопасность. Проведенное исследование позволило сделать вывод о том, что необходим комплексный подход к управлению региональной экономической безопасностью, причем именно на государственном уровне.

В настоящее время вопросы обеспечения экономической безопасности как многогранной системы, состоящей из комплекса различных компонентов со сложной системой причинно-следственных связей, приобретают всё большую актуальность [1, 2]. Различными авторами выделяются разнообразные структурные компоненты экономической безопасности (ЭБ) региона, в том числе учитывающие специфику объекта исследования. В данной статье рассмотрим наиболее актуальные составляющие ЭБ, оказывающие наибольшее положительное влияние на развитие ЭБ Калининградской области, хотя, с другой стороны, представляющие собой потенциальные опасности деструктивного воздействия на регион (рисунок 1).



Рис.1 – Исследуемые структурные элементы ЭБ региона

Проведенный анализ позволил выявить два ключевых подхода к проблеме обеспечения экономической безопасности (ЭБ) региона. Первый аспект базируется на таком подходе к экономической безопасности региона, при котором экономика обязана защищать себя самостоятельно значительной производительностью работ, качеством продукта, а также конкурентоспособностью. Вторая точка зрения заключается в том, что предоставление финансовой защищенности обязано реализовываться на основе концепций различных институтов, в том числе государственных. Согласно нормативно-правовым документам РФ, спектр инструментов обеспечения ЭБ нашей страны и ее регионов больше тяготеет как раз второму, скорее служебному, подходу [3].

Реализация стратегии ЭБ РФ на период до 2030 года исполняется с помощью применения институтами общегосударственной концепции определенных финансовых, законных, административных мер, а также элементов влияния, построенных на базе высококачественных индикаторов, а также количественных характеристик.

Калининградская область - необыкновенный регион Российской Федерации, который является частью Северо- Западного федерального округа. Самая западная точка, целиком отсоединенная от остальной доли государства сухопутными границами зарубежных стран, а также международными мореходными водами.

Для Калининградской области экономическая защищенность особенно значима, потому что регион «оторван» от остальной площади Российской Федерации. В связи с этим появляются препятствия обеспечения охраны экономических интересов хозяйствующих субъектов региона.

Экономическая безопасность региона обладает собственной структурой, объединяющую комплекс множества элементов ее сферы. Рассмотрим комплекс определенных угроз, который представляет собой совокупность неблагоприятных мер, действующих в территориальное единство, а также на экономическую безопасность области.

Одной из наиболее важных проблем обеспечения экономической безопасности является состояние научно- технической безопасности ЭБ Калининградской области [4], основные показатели которой представлены на рисунке 2[5]. Из-за уменьшения инноваций, медлительного формирования научно- технического потенциала региона, который, в том числе, каждый год характеризуется уменьшением количества жителей, занимающихся наукой (0,23 % в 2019 г.) происходит сокращение части новых разновидностей продукта в индустриальном изготовлении, а также части вывоза высокотехнологичных разновидностей продукта.

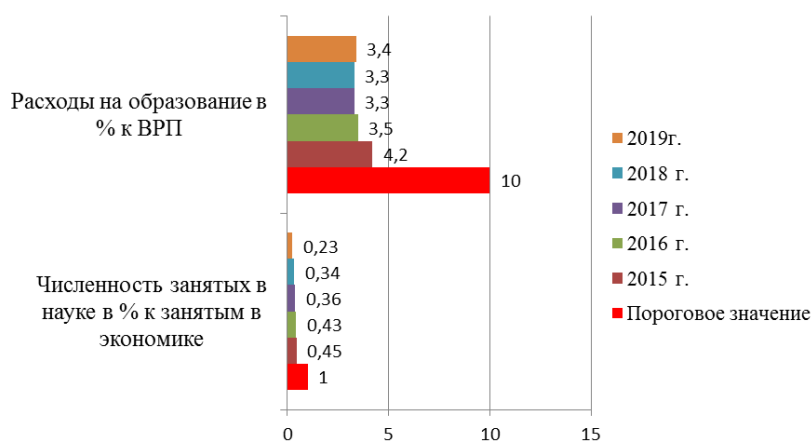


Рис.2 – Динамика показателей научно- технической безопасности.

Для Калининградской области, как и для всех других регионов РФ, демографическая ситуация очень важна, так как она непосредственно влияет на кадровую обеспеченность экономики регионов [6] . Динамика основных показателей, характеризующих уровень и качество жизни населения, как составляющих демографической безопасности Калининградской области, представлены на рисунке 3.

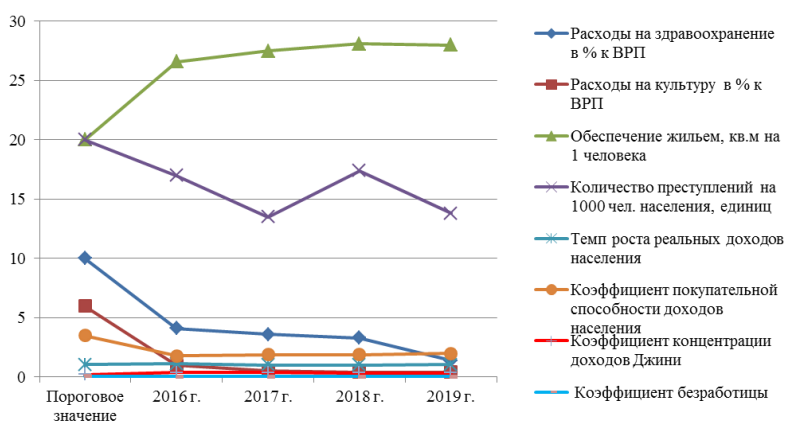


Рис.3 – Динамика показателей демографической безопасности.

Деструктивная динамика показателей демографической безопасности, присутствующая на сегодняшний день, которая представлена на рисунке 3, сказывается на изменениях в социальной сфере. Показатели бедности неизменно показывают отрицательную динамику за анализируемый период. Затраты в здравоохранении, а также культуре к ВРП намного ниже общепризнанных пороговых значений и имеют тенденцию снижаться каждый год, то что считается значительной угрозой для обеспечения безопасности. Такие результаты, скорее всего, могут послужить причиной к ухудшению психологического, а также физического самочувствия населения, уменьшению продолжительности жизни, потере высокой квалификации, развитию сепаративных направленностей, люмпенизации малоимущих слоёв населения, увеличению общественной напряжённости и иным отрицательным последствиям.

Далее рассмотрим финансовую безопасность ЭБ Калининградской области. Согласно данным, представленным на рисунке 4, мы видим положительную динамику показателей, что, безусловно, оказывает благотворное влияние на ЭБ региона [5, 7].

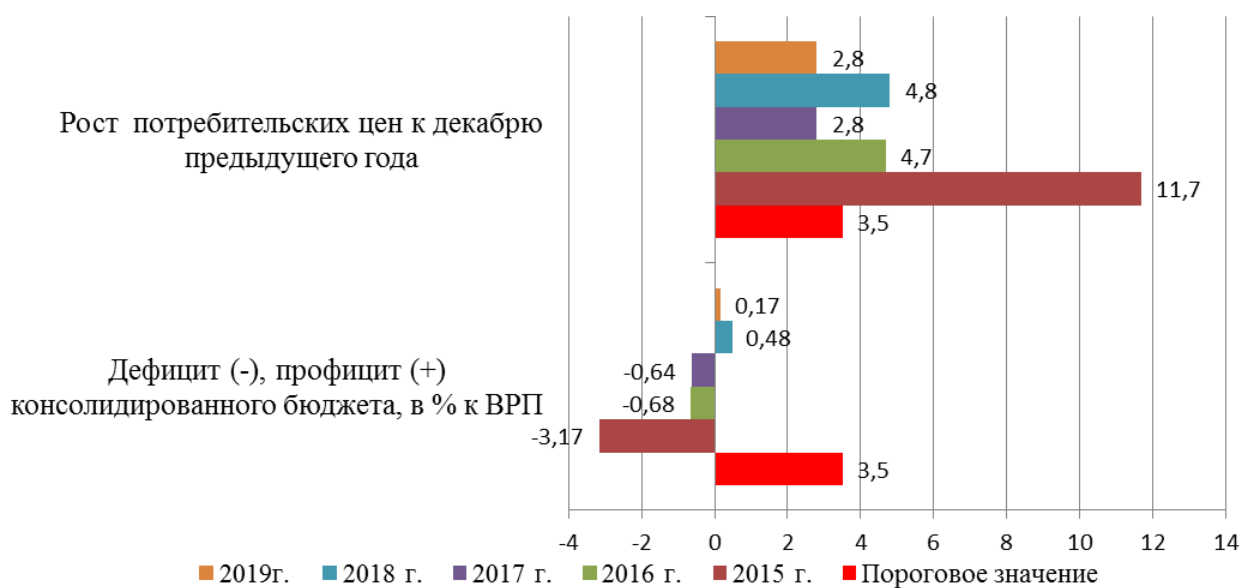


Рис. 4 – Динамика показателей финансовой безопасности

На рисунке 5 представлена динамика очень важного показателя для финансовой безопасности Калининградской области, такого как зависимость экономики региона от импорта важнейших видов продукции.

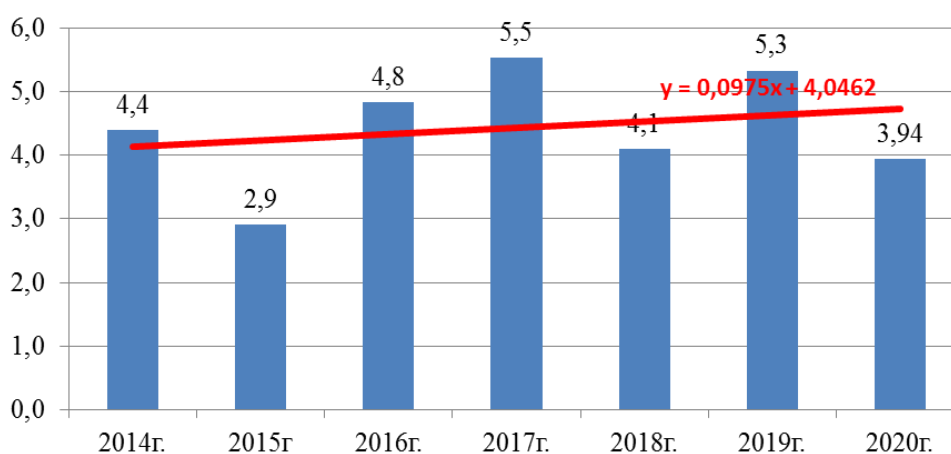


Рис. 5 – Превышение импорта над экспортом (в размах)

Характерной чертой внешнеторгового оборота Калининградского региона считается устойчивое отрицательное сальдо, что также подтверждается положительным наклоном линии временного тренда. Частично данный факт является последствием применения режима Особенной Экономической Зоны в качестве практических «ворот», с целью ввоза продуктов в Российскую Федерацию и увеличения размеров ввоза продуктов с целью их обработки и реализации в остальных регионах. Данная тенденция оказывает также влияние на определенные показатели обеспечения продовольственной безопасности Калининградской области (рисунок 6).

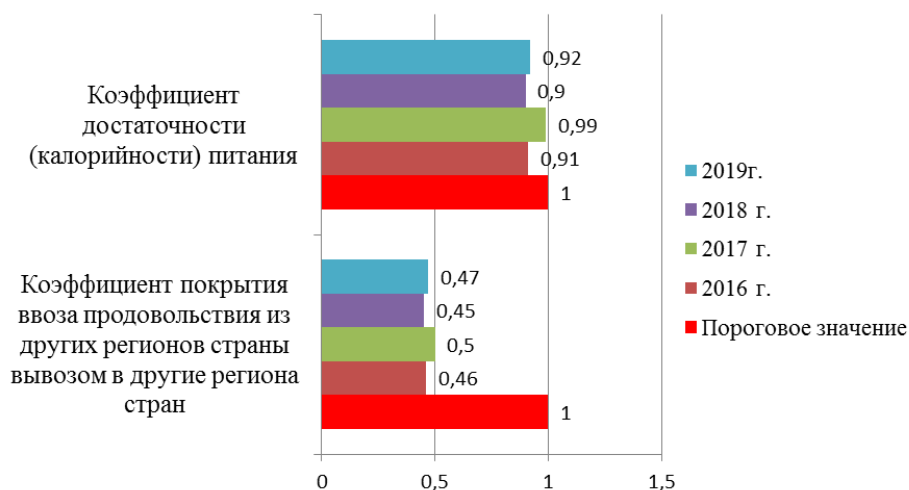


Рис.6 – Показатели обеспечения продовольственной безопасности

Еще один очень важный аспект ЭБ региона – это его энергетическая безопасность. Снабжение энергетическими ресурсами считается одной из основных трудностей нашего времени, наличие такого рода трудности разъясняется тем, что основные энергетические ресурсы считаются никак не возобновляемыми полезными ископаемыми при том, что энергии ежегодно требуется все больше. Калининградская область является изолированной от остального государства сухопутными границами зарубежных стран, из-за этого формируется зависимость от Белоруссии, а также стран Балтии, так как, через эти страны производится перевозка энергоресурсов с территории Российской Федерации.

Рассматривая в комплексе тенденции развития исследованных структурных составляющих ЭБ Калининградского региона, можно сделать вывод о том, что наряду с обнадеживающими положительными трендами присутствуют большое количество проблем, которые необходимо решать. Главная особенность данных проблем заключается в том, что в основном только с помощью государственных (региональных) органов управления возможно с ними справиться. Именно в компетенции госорганов лежит вопрос создания механизмов, которые будут способствовать повышению уровня ЭБ Калининградской области. Причем обеспечение ЭБ региона должно стать многолетней целью и только в этом случае будет наблюдаться положительный мультипликативный эффект. Также следует отметить то, что в совокупности мероприятий, поддерживающих концепцию экономической безопасности региона, значимую роль должна играть направленность на предотвращение вновь появляющихся угроз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбунова В.Б. Отдельные аспекты инвестиционной привлекательности Калининградского региона // XVII международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2019». Морской форум ФГБОУ ВО «КГТУ». – 2019. С. 618-623.
2. Лищук И.В. Методы оптимальных решений в экономике // Современное управление: векторы развития. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Калининград, 2020. С. 142-144.

3. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 “О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года” / <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>

4. Горбунова В.Б. Современные тенденции развития научно-технической безопасности территорий // Балтийский экономический журнал. 2020. № 2 (30). С. 39-45.

5. Калининградская область в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник/Калининградстат-Калининград, 2021 // https://kaliningrad.gks.ru/statistical_compilations (дата обращения 25.07.2021)

6. Ежелый С.М. Состояние кадровой составляющей экономической безопасности регионального рыбохозяйственного комплекса // Теория и практика финансово-хозяйственной деятельности предприятий различных отраслей. Сборник трудов II Национальной научно-практической конференции. под общ. ред. Е.П. Масюткина. Керчь, 2020. С. 919-925.

7. Краткая информация об исполнении консолидированного бюджета Калининградской области // <https://minfin39.ru/budget/analytics/annualexec/> (дата обращения 03.08.2021)

COMPREHENSIVE APPROACH TO ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF THE KALININGRAD REGION

Gorbunova Victoria Borisovna, PhD (Econ.), Associate Professor of the Department of Economic Security

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: viktoriya.gorbunova@klgtu.ru

Currently, the issues of ensuring economic security are of particular relevance, especially in the regional aspect, considered as the basis for the development of both the country and the branches and types of industry characteristic of the territories. In this regard, the article investigates the current trends in the change in the main indicators of such components of the economic security of the Kaliningrad region as scientific and technical, financial, demographic, financial, food and energy security. The study made it possible to conclude that an integrated approach to the management of regional economic security is needed, and it is at the state level.

УДК 338.24

ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПАНИИ И ЭКОНОМИКА РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН

Грейнерт Юрий Эрикович, канд. экон. наук, доцент
Кадомцева Ольга Ивановна, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: olgazs18@mail.ru

Рассматривается история возникновения глобальных компаний и опыт их участия в экономике развивающихся стран. Изучаются факторы, способствующие конкурентоспособности и эффективности их деятельности. Анализируются положительные и отрицательные последствия влияния глобальных компаний на экономику развивающихся стран и стран с формирующейся рыночной экономикой, включая Россию.

В экономике современного мира крупные производственно-сбытовые компании - глобальные корпорации, являясь важнейшими двигателями развития, оказывают большое влияние на состояние мирохозяйственных связей. Вместе с транснациональными банками они составляют основу международного бизнеса начала XXI века. Возникает вопрос, каким образом сочетается деятельность глобальных компаний с развитием отдельных национальных экономик и, в том числе, экономики России.

В своей эволюции глобальные корпорации прошли ряд этапов и, поэтому, их можно поделить на несколько поколений. Начальное поколение, появившееся в конце XIX -го века и активно действовавшее до первой мировой войны, занималось добычей полезных ископаемых в колониях и переработкой добытого в странах-метрополиях. Следующее поколение глобальных компаний появилось между двумя мировыми войнами и занималось наиболее прибыльным в тот период бизнесом - производством вооружений и воинской техники для удовлетворения военных нужд большинства государств мира. Эти компании образовывались, в основном, в форме трестов, вовлекавших в себя при помощи слияний и поглощений национальные предприятия, создавая таким способом международные корпорации для более эффективного ведения предпринимательской деятельности.

Третье поколение глобальных компаний начало складываться после второй мировой войны и распада колониальной системы в 50-ых, 60-ых годах XX -го века. Это поколение было производителем и распространителем новейших на тот момент научно-технических достижений в области освоения космоса, приборостроения, электроники и атомной энергетики. Основной организационной формой существования глобальных корпораций стали тогда концерны, нередко объединявшиеся в конгломераты и стратегические союзы. Наконец, современное поколение глобальных компаний возникло на основе появления новых интернет-технологий, технологий связи, а также слияний и поглощений в сфере хай-тек и других высокотехнологичных отраслях экономики. Для глобальных корпораций последнего поколения характерна опора, прежде всего, на науку и инновационный бизнес, что делает их важнейшими продуцентами научных идей и открытий и их распространителями.

Чем отличаются глобальная корпорация от ранее существовавших форм крупных компаний? Глобальная корпорация опирается в своей деятельности на, опять-таки, глобальный подход к бизнесу и полагается на формирование международного производственно-сбытового комплекса с единым центром принятия управленческих решений в стране базирования и с филиалами, представительствами и дочерними компаниями в других государствах. Отличием глобальной корпорации является синтез централизованного руководства и некоторой самостоятельности находящихся в других государствах бизнес-подразделений (дочерних компаний и филиалов).

«Глобальность» международной компании определяется той ролью, которую играют в ее деятельности заграничные экономические операции. Если на первых этапах заграничное производство носило эпизодический характер, то впоследствии это стало определяющим фактором для признания компании глобальной. Более того, в настоящее время существуют такие мультинациональные корпорации, в которых зарубежные производственно-сбытовые и финансово-кредитные операции составляют свыше 80-ти процентов объема их деятельности.

Основными партнерами глобальных компаний в мировом бизнесе являются крупнейшие глобальные банки, возникшие и развивавшиеся в одну экономическую эпоху и, как бы, параллельно с первыми. Глобальные компании вряд ли смогли бы добиться всемирного влияния без опоры и поддержки со стороны международной кредитно-банковской системы, в которую входят, прежде всего, крупнейшие транснациональные банки, имеющие разветвленную сеть филиалов по всему миру.

Согласно данным издания Fortune, в настоящее время список 20-ти крупнейших компаний мира по объемам выручки включает следующие корпорации: Walmart, Sinopec Group, Royal Dutch Shell, China National Petroleum, State Grid, Saudi Aramco, BP, Exxon Mobil, Volkswagen, Toyota Motor, Apple, Berkshire Hathaway, Amazon, United Health Group, Samsung, Glencore, McKesson, Daimler, CVS Health, Total [1].

Анализ показывает, что в представленном перечне все компании и банки являются транснациональными, кроме китайских. Очевидно также и то, что только китайские компании и банки могут быть в данном случае исключением в силу огромных размеров китайской экономики, гигантской численности населения и такого же объема внутреннего рынка.

Важным для рассмотрения представляется вопрос о том, почему глобальные корпорации так быстро, по историческим меркам, распространили свое влияние и захватили ведущие позиции в современной мировой экономике, каковы их преимущества по сравнению с компаниями мононационального базирования?

К преимуществам глобальных компаний можно отнести следующие факторы.

1. Получение в собственность или легкая возможность доступа к природным ресурсам, в первую очередь, к ограниченным запасам полезных ископаемых, капиталу и результатам научных исследований, опытов и конструкторских разработок.

2. Диверсификация производства как по «горизонтали» - в виде инвестиций в различные сырьевые отрасли, так и по «вертикали» - в виде создания технологических цепочек в рамках нескольких, связанных друг с другом отраслей, обеспечивающая и в том, и в другом случаях экономическую устойчивость и финансовую стабильность глобальной корпорации.

3. Возможности оптимального распределения дочерних подразделений основной фирмы в различных государствах с учетом объема их национальных рынков, скорости экономического развития, уровня цен, доступности природных, трудовых, капитальных и финансовых ресурсов, а также, политического устройства и стабильности.

4. Возможность быстро привлечь капитал в рамках всего сообщества глобальных корпораций, включая сюда получение кредитов в странах размещения дочерних подразделений и филиалов и вложение этого капитала в наиболее выгодные для корпорации сферы приложения.

5. Перспектива роста эффективности и повышения конкурентоспособности корпорации, связанная с возможностями, проистекающими из диверсифицированности интегрированных в ее структуру фирм.

6. Тесный контакт с потребителями продукции дочернего филиала глобальной корпорации и способность получения надежной информации о перспективах конъюнктуры на данном национальном рынке и возможностях компаний-конкурентов из числа местных производителей аналогичной продукции.

7. Наличие возможностей использовать на пользу глобальной компании экономическую политику государства в области внешнеэкономических отношений

8. Все большая способность удлинять так называемый «жизненный цикл» товаров, производимых глобальной компанией, и используемых ею технологий, переводя их по мере устаревания в дочерние филиалы, и концентрируя усилия подразделений компании на создании новых технологий и продуктов «материнской» компании в стране ее местонахождения. В соответствии с матрицей Ансоффа корпорации эффективно применяют стратегию «Развитие продукции» [2].

9. Возможность обходить барьеры для экспорта своих товаров в ту или иную страну за счет осуществления прямых капиталовложений в эту страну с учетом особенностей местного законодательства.

10. Достаточно высокая степень информированности о текущем состоянии товарных и валютно-финансовых рынков в мире, что делает возможным перенаправлять инвестиционные потоки в те страны, где складываются наиболее благоприятные условия для получения максимальной выгоды.

11. Оптимальная управленческо-организационная структура всей глобальной компании, которая пребывает под тщательным вниманием и пристальным контролем ее руководства и постоянно совершенствуется.

12. В настоящее время существенную капитализацию крупнейшим глобальным компаниям дает цифровизация и основанная на ней платформенная бизнес-модель. Ее применение порождает положительные сетевые эффекты, увеличение стоимости услуг вследствие роста числа пользователей – участников [3].

Обычно глобальные компании расширяют свой транснациональный бизнес путем покупки или организации за границей новых фирм, создания совместных предприятий или же за счет формирования иного рода объединений и союзов. При этом для проведения подобного рода операций совершенно необязательно использовать экспорт капитала или механизм реинвестирования полученной за рубежом прибыли. С такого рода целью можно просто поглотить иностранное предприятие, задействовав заем, полученный по месту совершения сделки в связи с его покупкой.

Очень значимым явлением в сфере глобального бизнеса в современных условиях стали слияния и поглощения фирм. Важнейшая роль в этом процессе принадлежит стратегии конкурентной борьбы, согласно которой в соответствующих секторах экономики увеличивалась рыночная доля глобальной компании или же предпринимались усилия для занятия ею исключительного положения в секторе за счет поглощения организаций-конкурентов. Чтобы иметь возможность реализовать подобную стратегию, глобальная корпорация должна быть способна в короткие сроки мобилизовать гигантские капиталы. Особенно активно слияния и поглощения происходили в таких секторах, как автомобилестроение, нефтегазовая отрасль, банковское и страховое дело.

При том, что в мировой экономике функционируют многие тысячи глобальных компаний, степень монополизации здесь очень высока. Наиболее наглядно это заметно в наукоемких отраслях хозяйства, что объясняется их потребностями в многомиллиардных вложениях и огромном количестве высококвалифицированной рабочей силы. Результатом высокого уровня транснационализации производства в глобальных компаниях стало занятие ими господствующего положения на мировых товарных рынках и в ведущих секторах мировой экономики. Доминирующая роль глобальных компаний в мировом хозяйстве проявляется не только в том, что они занимают главенствующее положение в производстве и экспорте товаров и услуг, но и в обороте патентов и лицензий, в оказании разного рода технических услуг, в производстве многих видов подрядных работ, и все это потому что под контролем глобальных корпораций находится львиная доля результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и продвинутого производственного опыта.

Важнейшее отличие транснационального бизнеса заключается в том, что глобальные компании способны достаточно точно оценивать потребности мирового рынка и существенным образом формировать спрос на собственную продукцию, еще до того, как начинается ее производство. Так как получение монопольной сверхприбыли становится реальным лишь при заранее продуманном ограничении объемов производства по сравнению с имеющимся общественным спросом на данную продукцию и с уже созданными производственными мощностями, то рамки производства, создаваемые глобальными компаниями, превращаются в необходимые условия их собственного существования.

Глобальные компании, создавая транснациональные производственные комплексы, получают возможности шире использовать преимущества международной специализации и кооперирования в производстве и влиять таким образом на всю систему международных экономических отношений, в том числе, и на состояние международного бизнеса.

Первоначальными причинами создания глобальных компаний в разных странах были различные факторы. В США это были действия владельцев финансового капитала, стремившегося распространить свое влияние на остальной мир. В Японии - взаимное владение акциями плюс избыток собственного финансового и торгового капитала, а также транспортных и информационных ресурсов. В Южной Корее - поддержка внешней экспансии национальных компаний со стороны государства. В нынешних условиях самой распространенной формой объединений стали международные концерны, представляющие собой сложные многоотраслевые комплексы. Это произошло, прежде всего, из-за того, что в последние десятилетия в мире значительно усилились концентрация и централизация капитала, ускорился научно-технический прогресс и диверсификация производства. Международное обобществление производства и капитала стало не только непосредственным условием развития и функционирования глобальных компаний, но и фактором, от которого в значительной степени зависят пропорции и темпы развития всей мировой экономики. По мере возрастания роли внешнеэкономической сферы в деятельности глобальных компаний, эта сфера становится все более значимым фактором их экономического и финансового роста. Масштабы расширения поля деятельности глобальных компаний сильно увеличились благодаря действию нескольких причин. Это и включение в мировую экономику постсоветского и восточноевропейского экономического пространства, и увеличение скорости глобализации кредитных и финансовых рынков, и расширение процессов приватизации государственных предприятий, и усиление взаимозависимости национальных хозяйств, и региональные интеграционные процессы, и обострение экономической конкуренции, и создание все новых и новых технологий, прежде всего, в сферах телекоммуникаций и связи, космоса и биотехнологий.

Влияние глобальных компаний на экономику отдельных стран перманентно возрастает, особенно это отражается на развивающихся государствах. Чаще всего туда международные корпорации переносят материалоемкие, трудоемкие и энергоемкие производства, особенно, если они представляют опасность для окружающей природной среды. Проникновение в развивающиеся страны, как правило, происходит в форме создания дочерних компаний и филиалов, которые могут выполнять самые разные задачи. Например, они могут заниматься добычей и переработкой полезных ископаемых и другого сырья.

Несмотря на то, что часть развивающихся стран провела национализацию собственности и активов глобальных корпораций, в этих отраслях глобальные компании по-прежнему играют ведущую роль в мировом производстве и торговле сырьевыми и энергетическими ресурсами. Статистические данные ООН показывают, что всего лишь полтора десятка фирм контролируют более двух третей общемирового экспорта нефти, газа и каучука, более трех четвертей бокситов, олова и меди, 90% железной руды и древесины. Значительная часть дочерних компаний и филиалов транснациональных корпораций сосредоточили свои усилия на создании импортозамещающих производств в развивающихся странах. Это стало возможным в связи с принятием многими государствами программ индустриализации национальных экономик, потребовавших существенного роста производства машинной техники и оборудования.

Еще одну группу филиалов глобальных корпораций образуют те, которые ориентированы на развитие экспортного производства. Там, где цены на местное сырье невысоки и низки зарплаты местного персонала, международные компании организуют в развивающихся странах предприятия, которые специализируются на изготовлении продукции, предназначенной для продажи в странах базирования этих компаний или в других развитых странах.

Наиболее значимым для прогресса мировой экономики является участие глобальных компаний в развитии инновационного сектора международного хозяйства. Технологическая самостоятельность, как цель развития национальных экономик осталась в прошлом. Ей на смену пришла новая цель – создание структур технологической взаимодополняемости. Одной из форм глобальной интеграции и одновременно наиболее значимым элементом международной специализации в инновационном сегменте стала купля-продажа технологий. Чем выше показатели страны по количеству изобретений и патентов, регистрируемых в патентных бюро Европейского Союза, США и Японии, чем больше процент высокотехнологичного экспорта из данной страны, тем сильнее позиции ее фирм в современной мировой экономике.

Существенный рост международного научно-технического сотрудничества, значительные темпы увеличения мировой торговли наукоемкими товарами и услугами, продуктами интеллектуальной собственности, усиление позиций новых стран-экспортеров, а также перманентное увеличение реестра стран, способных выпускать наукоемкие товары, свидетельствует об эффективности глобализации инновационной сферы как важнейшего ресурса мирового экономического развития.

В инновационной сфере глобализация связана, с одной стороны, с увеличением объемов рынка высокотехнологичной продукции, а, с другой стороны, с расширением масштабов деятельности транснациональных корпораций. Организация и повседневная работа региональных филиалов должна сопровождаться научно-техническим обеспечением – созданием лабораторий и полигонов, приглашением местных научно-технических специалистов. Следующий этап этого процесса связан с тем, что на юридическом языке называется защитой ключевых компетенций фирмы. В современных условиях работа иностранных филиалов глобальных компаний нацелена, прежде всего, на использование всемирного научно-технического потенциала, в том числе, на привлечение лучших специалистов высокой квалификации для их общего участия в выполнении научных проектов. Усиление тренда на задействование глобальных исследовательских стратегий для увеличения технологического потенциала подмечено многими наблюдателями. Существует мнение, что в будущем подобная практика окажется более востребованной, чем использование рыночных возможностей во всемирном масштабе. Создание заграничных отделений, занимающихся исследованиями и разработками, становится ключевым элементом в распространении собственных ноу-хау глобальных корпораций и заимствовании иностранных ноу-хау.

Влияние деятельности глобальных компаний на экономику принимающих стран может быть очень разным. Транснациональные корпорации, располагающие филиалами в латинских странах

Северной Америки и в странах Карибского бассейна, имеют слабые связи с национальными рынками этих стран. Для Китая, Южной Кореи, Бразилии, Аргентины и некоторых других государств характерна прямо противоположная ситуация. Здесь филиалы глобальных компаний достаточно плотно вплетены в местную экономику. Поэтому принимающие страны получают существенные выгоды от деятельности крупных зарубежных корпораций, как для развития национальных производительных сил, так и для совершенствования системы социально-экономических отношений в стране.

В первой четверти XXI века глобальные компании контролируют свыше 40% производства промышленности развивающихся стран и около половины их внешнеторгового оборота. При этом норма рентабельности прямых инвестиций в развивающихся странах приблизительно в два раза выше соответствующего показателя в развитых государствах. Деятельность глобальных компаний подвергается критике и в развивающихся странах за эксплуатацию дешевой рабочей силы, и в развитых странах, прежде всего, со стороны профсоюзов, за то, что глобальные компании, переводя производство в другие регионы планеты, лишают работы население своих стран. Своими действиями во внешнеэкономической сфере глобальные компании зачастую навязывают развивающимся странам не соответствующую их интересам отраслевую структуру экономики, расточительно эксплуатируют их природные богатства, вредно влияют на окружающую среду.

Слабый контроль или его полное отсутствие за деятельностью транснациональных корпораций со стороны принимающих государств зачастую приводит к негативным последствиям. Такие ситуации возникают, когда рост доли иностранного бизнеса в стране происходит за счет поглощения местных фирм, а привлечение капитала в реализуемые глобальными компаниями проекты осуществляется из местных источников. Острой проблемой развивающихся стран периодически становится объемный отток капитала, производящийся, в первую очередь, в виде перевода большей части прибылей в страны расположения «материнских» компаний, что существенно ограничивает возможности накопления в принимающих странах, а соответственно, и базу их национального общественного воспроизводства.

Если иметь в виду последствия глобализации в области исследований и разработок, то следует отметить, что она порождает серьезные институциональные проблемы. Возникает, например, необходимость в унификации стандартов образования, ученых степеней и званий. Приходится менять и подходы к оценке межстрановой миграции специалистов. Финансирование со стороны глобальных компаний научных исследований в принимающих государствах осложняет процессы формирования и практической реализации программ их научно-исследовательской политики. Если глобальная компания создает научно-исследовательское подразделение за границей, она, как правило, налаживает отношения с тамошними научными академиями, университетами и государственными лабораториями путем предоставления грантов и проведения совместных исследований. Продолжительные взаимоотношения глобальных компаний с местными структурами постепенно приводят к усилению их влияния на системы образования и научных исследований как одну из основ государственности в современном мире. Помимо этого, неизбежно возникает утечка научно-технической информации и квалифицированных специалистов. Это, конечно же, вызывает недовольство и протесты в принимающем государстве. Еще одна причина для недовольства местных властей и общественности - покупка иностранными фирмами национальных научно-исследовательских лабораторий, что создает опасность в виде возможности доступа для конкурентов к результатам их работы.

С другой стороны, перевод научно-технических исследований и разработок за рубеж вызывает и недовольство менеджмента компаний в странах базирования. У него возникают опасения по поводу того, что может снизиться конкурентоспособность материнских фирм как следствие утечки технологий и произойдет сокращение их научно – исследовательского потенциала.

Если говорить о воздействии глобальных компаний на технологический прогресс в развивающихся странах в целом, то оно имеет существенную отраслевую специфику. Есть отрасли, в которых передача ноу-хау и технологий даже в самих развитых странах ограничивается. Однако, в таких отраслях, как производство телекоммуникационного оборудования, компьютеров и полупроводников глобальные компании часто передают технологические знания своим дочерним фирмам в принимающих странах. Внутренний спрос на продукцию этих отраслей в большинстве развивающихся стран удовлетворяется именно филиалами глобальных компаний. При этом в таких странах, как

Китай, Индия, Бразилия, создано и собственное производство компьютерного оборудования и средств связи. Все перечисленные последствия деятельности глобальных компаний в развивающихся странах необходимо учитывать применительно к современной России. К этому следует добавить проблему санкций, ограничивающих возможности доступа российских компаний ко многим новейшим технологиям. Однако эти ограничения могут выступать и как серьезный вызов, и как стимул для НТП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рейтинг самых крупных компаний в мире (Fortune 500). // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://nonews.co/directory/lists/companies/fortune-global-500>.
2. Крылова Е. М. Транснациональные корпорации: современные черты и направления развития // Актуальные исследования. 2020. №13 (16). С. 54-56.
3. Ярослав Лисоволик, Энди Мок, Анастасия Степанова. Мир платформ: от корпораций к регионам. Доклад Международного дискуссионного клуба «Валдай». 29.06.2021. // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://ru.valdaiclub.com/files/38265/>.

GLOBAL COMPANIES AND THE ECONOMY OF DEVELOPING COUNTRIES

Greynert Yuriy, PhD, Associate professor
Kadomceva Olga, Associate professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: olgazs18@mail.ru

The article examines the history of the emergence of global companies and the experience of their participation in developing countries economy. The factors contributing to the competitiveness and efficiency of their activities are studied. The positive and negative consequences of the influence of global companies on the economies of developing countries and emerging economies, including Russia, are analyzed.

УДК 331.5.024.54, 338.2

АНАЛИЗ, МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО БИЗНЕСА

Ежельый Сергей Михайлович, старший преподаватель кафедры экономической безопасности ИНОТЭКУ
Баранов Николай Николаевич, второй помощник капитана

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: sergey.ezheliy@klgtu.ru
NorthFishSeafoodLtd, Рейкьявик, Исландия, e-mail: nickolasbaranov@gmail.com

В работе исследовано влияние ряда детерминантов на кадровую составляющую экономической безопасности рыбохозяйственного комплекса, как один из важнейших элементов. Показан генезис новых факторов, которые в текущих условиях в контексте отсутствия в малом и среднем бизнесе эффективных систем безопасности обострили риск деградации управленческих отношений между субъектами и

объектами управления. Прогнозируется снижение уровня экономической безопасности регионального комплекса и отдельных хозяйствующих субъектов, входящих в него.

Экономическая безопасность (ЭБ) выкристаллизовывается в ходе ретроспективного анализа эмпирического опыта экономических систем, обоснованного выбора и формализации детерминантов, учета влияния случайных событий, принятия допустимых значений рисков неблагоприятных исходов, влекущих ущерб, и проведения математических расчетов вероятностей детерминированных событий. Учет взаимосвязей и взаимозависимостей между различными уровнями управления реализуется через построение моделей.

Исходя из субъекта ЭБ вводятся уровни безопасности, например, классические: макро-, мезо-, микроуровень. Субъекты безопасности: федеральные органы власти (макроуровень), региональные (мезоуровень), либо организации комплекса (микроуровень).

Выбор детерминантов ЭБ диктуется интересами субъектов и объектов безопасности. Важными детерминациями стали экономические ресурсы (трудовые, финансовые, запасов водных биологических ресурсов (далее – ВБР), энергетические, технологические и другие), их критические состояния, а также независимость от внешних поставщиков и ценовая доступность продукции [1]. Реальные условия современного развития выделили в качестве детерминации соблюдение требований Голубой биоэкономики.

При анализе реальной экономической ситуации, в которой находится экономическая система, применима декомпозиция ее ЭБ на элементы (составляющие). Одной из самых значимых из них признается кадровая составляющая, отождествляемая с кадровой безопасностью (далее – КБ). Поскольку она отражает состояние и работу с важнейшим видом ресурсов – трудовыми ресурсами, постольку КБ занимает доминирующее положение среди других элементов экономической безопасности хозяйствующих субъектов. Она системно взаимодействует и влияет на все составляющие (финансовую, информационную, технико-технологическую, правовую, энергетическую, транспортную и другие).

Однако, что региональными работодателями понимается под термином «экономическая безопасность», «составляющая безопасности»? Возможно ли «рафинирование» кадровой и иной составляющей, ее сепарация от других элементов? Как правило, собственник хозяйствующего субъекта не формулирует отдельную политику в сфере экономической безопасности, а передает право принятия решения в этой области деятельности руководителю организации. В таком случае формирование и претворение в жизнь политики экономической безопасности, в том числе кадровой безопасности, находится в зависимости от компетенции опытного руководителя конкретной организации. Высококвалифицированный руководитель осуществляет переход от разрозненных и интуитивных мероприятий к систематизации и упорядочиванию деятельности с отнесением ЭБ к бизнес-процессу.

Выделение наиболее существенных детерминантов на любом уровне безопасности осуществляется после моделирования реальной ситуации, при котором детерминанты включены в качестве начальных и граничных условий. Логика выделения исходит из взвешивания влияния каждого из них на развитие процессов, затрагивающих рассматриваемую экономическую систему. Детерминации кадровой безопасности представлены на рисунке 1.



Рис.1 Детерминанты кадровой безопасности

Субъекты и объекты безопасности, как и экономические процессы, находятся в перманентном развитии. Им присуща комплексность и многоплановость, широчайший спектр отношений и взаимозависимостей.

Выбор подхода к организации управления экономической системой и подхода создания системы экономической безопасности должен быть един и исходить из масштабов экономической системы, наличия стратегических целей и задач. Проведенные мыслительные эксперименты продемонстрировали, что при выработке системы ЭБ организациями малого и среднего бизнеса оправдан ресурсный и функциональный подход. Устойчивое экономическое развитие обеспечивается проектным подходом. Для экономических систем масштаба региона целесообразны комплексный и системный подходы. Если система охватывает территорию нескольких регионов, возникает потребность создания комплекса предприятий, в структуру которого включаются сферы, инфраструктуры и организации обеспечения. Соответственно, построение системы ЭБ комплекса обязательно должно базироваться на системном подходе.

Долгосрочное планирование экономики страны в глобальном мире, сохранение ее суверенности и устойчивого экономического развития определяют потребность стратегических решений, в фундаменте которых заложены выверенные и нормативно закреплённые понятия и термины. Несмотря на то, что термин «производственный комплекс» введен в научный оборот несколько десятилетий назад в советский период, в российском правовом поле его первое ясное и четкое нормативное определение появилось только в 2019 г., и связано это было с рыбохозяйственным комплексом (далее - РХК). Показательным здесь является то, что предыдущая редакция «Стратегии развития РХК до 2020 года» не была реализована, в ней отсутствовали нормативные определения комплекса.

В 2019-2020 гг. распоряжениями Правительства РФ, агропромышленный и рыбохозяйственный комплексы определены как одни из крупнейших базовых отраслей российской экономики. Они составляют «важнейшую часть производственной и социальной инфраструктуры государства и стимулируют деловую и товарную активность в смежных отраслях» [3]. Рыбохозяйственный комплекс (РХК) определяется как производственно-хозяйственные конгломерат, включающий в себя отрасли [2]:

- рыболовство и рыбоводство;
- деятельность водного транспорта;
- складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность;
- производство пищевых продуктов;
- торговля оптовая, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами;
- производство текстильных изделий;
- производство прочих транспортных средств и оборудования ремонт и монтаж машин и оборудования;
- деятельность головных офисов, консультирование по вопросам управления;
- деятельность рекламная и исследование конъюнктуры рынка;
- образование;
- научные исследования и разработки;
- деятельность профессиональная научная и техническая прочая;
- деятельность по трудоустройству и подбору персонала;
- аренда и лизинг;
- деятельность общественных организаций;
- деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа;
- деятельность библиотек, архивов, музеев и прочих объектов культуры;
- водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений.

Название отраслей дано в терминах ОКВЭД-2 (ОК 029-2014), в соответствии с рекомендациями, выработанными Росстатом. Помимо перечисленных отраслей, рыбохозяйственный комплекс в своём развитии создает стимулы предприятиям, относящимся к ряду других отраслей и отдельным видам экономической деятельности.

Общепризнанно, что РХК является существенной частью обеспечения продовольственной безопасности страны. Его структура может быть представлена в виде совокупности сфер (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Структура рыбохозяйственного комплекса РФ

На практическое выстраивание и поддержание кадровой безопасности существенно влияет ряд факторов, значение которых выходит на первый план при декомпозиции в экономической безопасности РХК правовой составляющей. Последняя индицирует опасность неоднозначности понимания смысла и применения юридических норм и экономических определений, как это описано выше. Еще одним существенным обстоятельством является понимание терминологии, вытекающей из термина «отрасль». С одной стороны, она содержит универсальный инструментарий, который успешно применялся для выхода нашей страны из кризисов и взрывного роста реальной экономики. С другой стороны, «отрасль» частично противоречит современному представлению об управлении экономическими процессами на основании «Системы национальных счетов 2008». Следуя логике «СНС 2008», число «отраслей экономики» может достигать нескольких тысяч, что препятствует выработке стратегии отраслевого развития [6].

При выстраивании системы экономической безопасности, охватывающей большую совокупность отраслевых предприятий, более эффективным будет вертикальное интегрирование спектра плановых мероприятий любой из перечисленных отраслей в ЭБ уровня производственного комплекса. Тем самым нивелируется вышеупомянутое препятствие.

Нейтрализация экономических рисков в деятельности самого субъекта безопасности невозможна, если субъект не применяет кибернетический принцип необходимого разнообразия, т.е. субъект управления должен обладать разнообразием качеств, свойств, признаков, способов поведения не в меньшей степени, чем объект управления [4].

В соответствии с основными критериями, вводимыми федеральными властями и международными организациями (например, Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН - ФАО, Международной организацией по труду – МОТ, Комитетом по рыболовству Организации экономического сотрудничества и развития), к персоналу РХК следует относить:

- плавсостав, занятый непосредственной добычей водных биоресурсов;
- работников предприятий аквакультуры;
- работников отраслевых организаций, которые составляют рыбохозяйственный комплекс (см. выше).

По этой методике в нашей стране статистические данные о занятости населения (на полный, неполный рабочий день, а также неоформленных в законном порядке) не собираются. По приблизительным оценкам, в российском РХК в настоящее время работают около 310 тысяч человек. В калининградском региональном комплексе около 110 организаций, где трудятся приблизительно 10 тыс. человек.

Продолжая анализ необходимо выделить специфический подход федеральных властей в управлении РХК. Он базируется на отказе субъекта безопасности от какого-либо прямого экономического участия в доходной деятельности, при одновременном бюджетном инвестировании в сегменты инфраструктуры и распределении государственной собственности (в частности, гидробионтов). Тем самым бюджетные инвестиции становятся ресурсом, за который начинается борьба между предпринимателями. В контексте административного произвола, следствием названных условий и процессов в функционировании экономических систем становится организационный дисбаланс и возникновение внеправовых преимуществ отдельных бизнес-структур, имеющих «административный ресурс». Эти процессы, очевидно, негативно влияют на состояние всех составляющих экономической безопасности РХК, включая кадровую безопасность.

Текущие социально-экономические проблемы усугубляют латентные конфликтные ситуации на всех объектах РХК, деградацию рыбохозяйственного комплекса как экономической системы в целом и его подсистем в частности, разрастание теневой и криминальной экономики, вывод капиталов. Продолжается конфронтация с одной стороны общественных, с другой стороны групповых (семейных и клановых) и личных корыстных интересов лиц из руководства субъектов и объектов безопасности, контрольно-надзорных органов. Кадровая политика в отраслях и на предприятиях РХК утрачивает стратегический характер и планируется только на краткосрочный период. Тем самым, формируется дополнительная группа угроз ЭБ, специфических для рыбодобывающих и перерабатывающих отраслей [8,9].

Руководитель предприятия малого и среднего бизнеса РХК в кадровой составляющей применяет не системный, а, как правило, функциональный подход. По мнению опрошенных экспертов, в результате до 95% работодателей относят кадровую безопасность к трудовой функции специалиста по управлению персоналом либо в виде нагрузки иному специалисту. Как следствие, политика экономической, а равно и кадровой безопасности в организациях среднего и малого бизнеса не вырабатывается и не применяется.

Рассмотрим некоторые показатели рынка труда Калининградской области.

Статистические данные Калининградской области по общей численности безработных в соответствии с методологией МОТ представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Численность работающих на территории Калининградской области своего субъекта Российской Федерации (на территории других субъектов), тыс. чел. [5]

| Численность работающих жителей региона на территории | Временной период | | | |
|--|------------------|-------|------|--------------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 (1 полугодие) |
| Региона | 495.7 | 500.8 | 489 | 490 |
| только в неформальном секторе | 95 | 95 | 97 | 98 |
| в неформальном и формальном секторах | 11 | 11 | 10 | 10 |
| других регионов РФ | 5,6 | 5,9 | 3,4 | 4 |

Таблица 2

Общая численность безработных, методология МОТ, тыс. чел. [5]

| Показатель | Временной период | | | | | | | |
|--|------------------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | | | | 2021 | |
| | | | 1кв | 2кв | 3кв | 4кв | 1кв | на 01.09.2021 |
| Численность безработных | 24,8 | 23,8 | 23,1 | 27,6 | 37,4 | 36,9 | 30,3 | 27,4 |
| Уровень занятости на территории Калининградской области лиц 15 лет и старше, % | 60,9 | 62 | | | | 60 | 59,4 | 60,7 |

Статистические данные о производстве продукции калининградского РХК представлены в таблице 3.

Таблица 3

Производство отдельных видов продукции в натуральном выражении в 1 полугодии 2021 года [5]

| | Единица измерения | январь-июль 2020 | январь-июль 2021 |
|---|---|------------------|------------------|
| Рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски | тыс. тонн | 208,2 | 207,8 |
| Рыба мороженная | тыс. тонн | 137,3 | 132,9 |
| Консервы рыбные | млн. усл. банок / тыс. тонн рыбы консервированной | 89,6 / 26,9 | 69,5 / 20,8 |
| Пресервы рыбные | млн. усл. банок | 2,9 | 3,1 |

Импорт в Калининградскую область рыбы и морепродуктов в период 1-го полугодия за 2019-2021 годы.

Таблица 4

Импорт в Калининградскую область рыбы, рыбопродуктов и морепродуктов в 1 полугодиях [5]

| | Единица измерения | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-------------------|------|------|------|
| Стоимость импорта | млн. дол. США | 92,5 | 89,9 | 98 |
| Вес импортных товаров | тыс. тонн | 28,1 | 19,5 | 20,5 |
| Средняя стоимость импортных товаров | долл. США/кг | 3,29 | 4,61 | 4,78 |
| Увеличение стоимости импорта в долларах к предыдущему году | % | 3 | 40 | 3 |
| Для сопоставления | % | | | |
| Инфляция в США | | 2,29 | 1,36 | 5,4 |
| Инфляция в ЕС | | 1,6 | 0,2 | 2,3 |

Таблица 5

Грузооборот морского порта Калининград за 6 месяцев, тыс. тонн [7]

| | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------|------|------|------|
| Рыба и рыбопродукты | 39,8 | 38,7 | 35,4 |

По приблизительным расчетам, около 85% импорта ВБР используются для производства готовых товаров, прежде всего консервов.

Региональный рынок труда после «пандемийного» 2020 года практически восстановился, свободные трудовые ресурсы практически исчерпаны. Показатели промышленности «просели» в критическом 2020 г., но к 3 кварталу 2021 г. восстановились к уровню 2019 г., за исключением производства рыбной продукции. Индекс промышленного производства в январе – июле 2021 г. в % к январю - июлю 2020 г составил 109,9 %, в т.ч. индекс производства пищевых продуктов - 104,9, индекс по рыбе мороженной 96,7%, по консервам 77%.

По данным территориального управления Росстата по Калининградской области на 1 сентября 2021 г. уровень занятости населения региона (отношение численности занятого населения к общей численности населения) составил 60,7 %. Численность безработных граждан, зарегистрированных в областной службе занятости населения, составила 7,9 тыс. человек, уровень регистрируемой безработицы – 1,5 % (по РФ – 2,1 %, по СЗФО – 1,7 %). Число вакансий составило 20,3 тыс. единиц.

Средний коэффициент напряженности рабочей силы на регистрируемом рынке труда (соотношение количества незанятых граждан на 1 заявленную вакансию) составил 0,7 единицы (по РФ – 0,9, по СЗФО – 0,8). Для сравнения, этот показатель в конце 2020 г. – 2,1 (по РФ – 2,7).

Оборот организаций с основным видом деятельности «Рыболовство и рыбоводство» в январе-июле 2021 года составил 7,7 млрд. рублей, что в действующих ценах на 16,6% меньше, чем в январе-июле 2020 года (9,2 млрд. руб.).

Зарплата трудящихся в организациях с видом деятельности рыболовство и рыбоводство в 1 полугодии 2021 г. – 77 тыс. руб., 2020 г. - 72,2 тыс. руб., в 2019 – 83 тыс. рублей.

С учетом официальных данных, говорящих о снижении объема оборотов организаций в рыболовстве и сокращении вылова, уменьшения производства в рыбопереработке, следует признать, что увеличивается доля денежных средств, направляемая собственниками предприятий РХК в «невидимые» операции.

Рыбодобывающие компании в сфере промышленного рыболовства с 2020 г. находятся под негативным воздействием группы факторов, в том числе таких, как сокращение уловов в традиционных районах промысла мирового океана, «пандемийные» и экологические факторы. Как следствие, средние зарплаты в рыболовстве в 2020 г. показали отрицательную динамику и начинают постепенно восстанавливаться в 2021 г.

Рассмотрение выбранных показателей в текущих условиях дает предпосылки говорить о достижении предприятиями РХК лимита доступности ряда ресурсов, в частности ВБР, финансовых и трудовых ресурсов. Следует прогнозировать продолжение роста стоимости импортного сырья и рост цен на конечную продукцию. Дальнейший рост производства в РКХ без внешнего инвестирования и государственной поддержки невозможен.

Вывод: кадровая составляющая экономической безопасности РХК не обеспечена в достаточной мере.

Дополнительные негативные воздействия, например, в логистической или энергетической составляющей, поставят вопрос о выживании ряда объектов РХК, разрушении цепей поставок. Как следствие, возникнут деформации на рынке труда и социально-политические осложнения.

Последнее время существенное воздействие на состояние общей экономической безопасности продовольственной сферы в целом и ее сектора – рыбохозяйственного комплекса – детерминруется экологической составляющей. Устойчивое экономическое развитие видится в тесной взаимосвязи с соблюдением международных и национальных стандартов в области голубой биоэкономики. Однако в российском РХК для движения в этом направлении крайне необходимы новаторство и эксперименты. Как это сделать? Изучение и адаптация опыта стран с наиболее развитым РХК. Так, в Исландии очень много молодежи с новыми знаниями и новыми идеями, что мотивируется и поддерживается властями. Новые знания и компетенции получают путем сочетания собственных разработок и приобретение их у иностранных компаний.

Как показывает современная практика исландских рыбодобывающих компаний, осуществление шагов по достижению высокого уровня экономической безопасности в рамках ресурсного и функционального подхода сопряжено с угрозами финансовой, технико-технологической безопасности и информационной безопасности. Наличие у исландских рыбопромышленников значительного финансового потенциала, как в виде оборотных средств, так и в наличии доступного дешевого кредита, ставит их в более выгодное положение по сравнению с компаниями аналогичного профиля других стран. Вместе с тем, показательны следующие процессы во взаимоотношениях работодателей с персоналом.

К сегодняшнему дню сложилась значительная разница в уровнях заработных плат между западноевропейскими и российскими рыбодобывающими компаниями на фоне очевидной нехватки за рубежом кадров и свободе миграции. Это обуславливает альтернативный выбор российским гражданином места трудоустройства в пользу иностранной компании. Матрос по контракту в исландской рыбодобывающей компании, работающий на большом траулере, имеет зарплату в размере 2,0 тыс. долларов США в месяц, в некоторых случаях достигающую 2,8 тысяч. При этом оплата производится, начиная с момента отбытия контрактника в порт смены экипажа по дату возвращения. В крупных российских рыбодобывающих компаниях достаточно высокий уровень выполнения норм Трудового кодекса РФ по оплате труда и переработок на лове и в море в сочетании со сравнительно низкой зарплатой. Матрос на российском судне, аналогичном исландскому траулере, получает гарантированный минимум около 30 тыс. рублей. Остальные выплаты премиальными на непрозрачных условиях исходя из субъективного мнения судовладельца и капитана. В этом случае российский матрос может получить до 80 тыс. рублей (эквивалент 1,1 тыс. дол.). Исходя из экономических расчетов, российские рыбаки стремятся получить индивидуальные контракты с иностранными работодателями посуточно вне зависимости от улова. В результате отмечается системный дисбаланс доступных квалифицированных трудовых ресурсов в пользу западных компаний и в ущерб отечественным работодателям.

Политика собственников крупных рыбодобывающих компаний и капитанов судов усугубляет проблему кадрового голода на Дальнем Востоке, в результате на рыболовные суда нанимают в т.ч. лиц, не имеющих признаваемого морским сообществом образования.

Судовладелец определяет на каждый тип судна плавсостав. В него, как правило, входят лица, состоящие в штате экипажа судна. От судовладельца таким образом зависит отнесение судна к категории судов, работа на которых дает право на льготное пенсионное обеспечение работников. Тем самым имеется угроза экономической безопасности рыбаков ввиду искажений сведений о стаже, представленных работодателями или судовладельцем в территориальные органы Пенсионного фонда Российской Федерации.

Технологическое отставание российской промышленности детерминирует нарастание рисков экономического ущерба предприятиям РХК, что особенно чувствительно в двигательных и силовых установках, трансмиссии для рыболовных судов, современных рыбоперерабатывающих заводах. Размер отставание от иностранных показателей продолжает нарастать, что обуславливает ускоренное моральное устаревание российских машин и механизмов и снижение их степени конкурентоспособности.

Особенно острым является сегмент промыслового, поискового и иного судового оборудования. Производители Японии, стран Скандинавии (лидеры производства) в настоящее время не оставляют шансов для российских производителей войти на этот рынок или без государственной поддержки удержать последние рыночные позиции непосредственно в нашей стране.

Лидеры производства судового оборудования планируют горизонтальную интеграцию и синдикализм путем создания укрупненных форм в виде объединений. В последние пять лет они провели инновации и создали ряд новых технологических решений. Так, промышленность предлагает системы автоматизации: поиска скоплений ВБР; контроль и выбор вайеров; контроль и управление траловыми досками. На судах европейских компаний эти новинки в силу большой стоимости не используются. На российских судах автоматика практически отсутствует в силу того, что лов ведется в районах с обильными запасами ВБР. Сформировалась новая экономическая угроза – обязательность применения автоматики для компаний, планирующих выбирать квоты или коммерческий лов в водах иностранных государств.

Почему «иностранцы» лучше? По оценкам экспертов – рыбаков, это детерминировано факторами нацеленности на инновации, обновление, а также готовности идти на издержки ради проведения перманентных экспериментов с целью получения конкурентных преимуществ. Значительная часть таких затрат иностранных судовладельцев компенсируют иностранные государства. Свою роль играет фактор лимитирования общего допустимого улова в каждом из районов промысла, который достиг предела или имеет тенденцию к снижению, а поскольку государственные регуляторы в ЕС и собственники предприятий требуют роста производительности труда при снижении негативной нагрузки на природу и ВБР, то судовладельцы идут на эксперименты.

Вторым направлением авторы предлагают горизонтальную интеграцию, включая такую в региональном РХК, что позволит сконцентрировать ресурсы, включая трудовые, технико-технологические, информационные и другие, для устойчивого развития региона.

Привлечению высококвалифицированных работников будет способствовать облегчение условий назначения досрочной страховой пенсии для работников морского флота рыбной промышленности, имеющих право на досрочное пенсионное обеспечение независимо от возраста при соблюдении условий, предусмотренных федеральным законом от 28.12.2013 № 400-ФЗ. В этой связи, обеспечение правовой составляющей ЭБ также позитивно повлияет на кадровую безопасность.

Еще одним путем снижения рисков должна быть разработка в России собственного оборудования, технологически не зависящего от иностранных производителей. Целесообразно разрабатывать и давать прототипы оборудования на рыболовные суда, для этих целей использовать частно-государственное партнерство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономическая безопасность предприятия / Л.К. Иванова // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. - 2013. - Т. 17. № 7 (60). - С. 30-33

2. Распоряжение Правительства РФ от 26.11.2019 N 2798-р «Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2020 N 993-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года»
4. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. «Современный экономический словарь. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. – 603 с.
5. Территориальное управление Федеральной службы статистики Росстат по Калининградской области :[официальный сайт]. – Калининград, 2021. – Обновляется в течение суток. - URL:<https://kaliningrad.gks.ru>
6. Некоторые актуальные аспекты нормативно-правового обеспечения экономической безопасности пищевой промышленности / С.М.Ежелый, М.Г.Побегайло М.Г. // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения: сборник научных трудов I Национальной научно-практической конференции. – Киров, 2021. – С.16-19.
7. ФГБУ «Администрация морских портов Балтийского моря»:[официальный сайт]. – Санкт-Петербург, 2021. – Обновляется в течение суток. – URL:https://www.pasp.ru/dannye_po_gruzooborotu
8. К вопросу о диагностике экономической безопасности рыбной отрасли Калининградской области / М.Г.Побегайло // Балтийский морской форум. Материалы VIII Международного Балтийского морского форума в 6 т. - Калининград, 2020. - т.1 - С. 420-425.
9. Реальный сектор экономики в аспекте влияния на социально-экономическое развитие Калининградского региона / В.Б.Горбунова, М.А.Воробей // 63-я международная научная конференция астраханского государственного технического университета, посвященная 25-летию Астраханского государственного технического университета. – Астрахань, 2019. - С. 302.
10. Обеспечение эффективности использования трудовых ресурсов предприятия / А.Е.Тарутина// Современные проблемы финансов, экономики и менеджмента: матер. II межвуз. научно-практ. конф. обучающихся в магистратуре и аспирантуре. – Калининград : Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – С. 229-233.

ANALYSIS, MONITORING AND FORECAST OF THE STATE OF THE PERSONNEL ASA COMPONENT OF ECONOMIC SECURITY OF FISHERIES BUSINESS

Ezheliy Sergey Mikhailovich, senior lecturer
Baranov Nikolay Nikolaevich, second mate

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: sergey.ezheliy@klgtu.ru
NorthFishSeafoodLtd, Island, e-mail: nickolasbaranov@gmail.com

The paper examines the influence of a number of determinants on the personnel component of the economic security of the fisheries complex, as one of the most important elements. The genesis of new factors is shown, which in the current conditions, in the context of the lack of effective security systems in small and medium-sized businesses, have exacerbated the risk of degradation of managerial relations between subjects and objects of management. It is predicted that the level of economic security of the regional complex and individual economic entities that are part of it will decrease.

К ВОПРОСУ БЮДЖЕТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА

¹ Иванов Александр Вадимович, профессор, д-р экон. наук

² Ульяненкова Ольга Александровна, старший специалист 2 разряда отдела камерального контроля управления Федеральной налоговой службы России по Калининградской области

¹ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: ivanovav57@mail.ru

²Управление Федеральной налоговой службы России по Калининградской области,
Калининград, Россия, e-mail: oulianenkova_oa@mail.ru

В настоящее время государственными органами различного уровня ведется достаточно объемная работа по реализации различных мер государственной поддержки предприятий, в том числе и рыбохозяйственного комплекса. Результаты реализации таких программ на территории Калининградской области привели к увеличению объемов добычи водных биологических ресурсов, увеличению объемов производства пищевой рыбной продукции, созданию дополнительных рабочих мест и, конечно, увеличению налоговых отчислений в бюджеты всех уровней.

При этом на фоне всеобщей результативности не исследован вопрос эффективности налоговой отдачи предприятий рыбной отрасли, получивших финансовую поддержку государства.

В данной статье рассмотрен существующий рыбохозяйственный комплекс Калининградской области. Представлена характеристика компаний с точки зрения специфики их организации ведения промысла и проанализирована соответствующая динамика налоговых отчислений.

В отличие от других регионов нашей страны, Калининградская область характеризуется достаточно специфическим географическим положением, является самым западным регионом, который находится на территории, не имеющей сухопутных границ с остальной частью страны. В результате своего эксклавного положения, экономика Калининградской области, а также население региона сталкивается с некими сложившимися условиями функционирования хозяйствования.

Экономика Калининградской области является высоко диверсифицированной с упором на обрабатывающую промышленность. Наибольший удельный вес в области приходится на предприятия, осуществляющие деятельность по сборке автотранспорта, значительная доля занята торговлей. Специфика региона вносит свои коррективы и развитие таких видов производства, как добыча янтаря и других полезных ископаемых, рыбная промышленность, а также сфера услуг и туризм.

На протяжении продолжительного времени в структуре экономики региона одно из лидирующих мест занимает пищевое производство, а в частности, рыбный промысел, переработка рыбы и мяса. Для Калининградской области рыбная промышленность является одной из ключевых, и представляет собой такой производственный комплекс, включающий в себя обширную отраслевую систему хозяйствования, в том числе с межрегиональными и интернациональными связями, объединяющий промышленное рыболовство, рыбоводство, изготовление пищевой продукции, а также сопутствующее производство (производство техническое и кормовое) и др.

Как известно, валовый региональный продукт (далее - ВРП) является главным показателем развития экономики, поскольку он показывает стоимость всех товаров и услуг, которые произвели в конкретном регионе. Объем ВРП Калининградской области по результативным показателям 2019 года составил 519,7 млрд. рублей (к уровню 2018 года в сопоставимых ценах 101,6%). ВРП на душу населения в 2019 году - 515,9 тыс. рублей на человека.

При анализе структуры ВРП установлено, что наибольший удельный вес, как указывалось ранее, занимает обрабатывающее производство, которое составляет 20,7%. «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство» из общего объема составляет - 6,2%, что отражено на рис. 1.

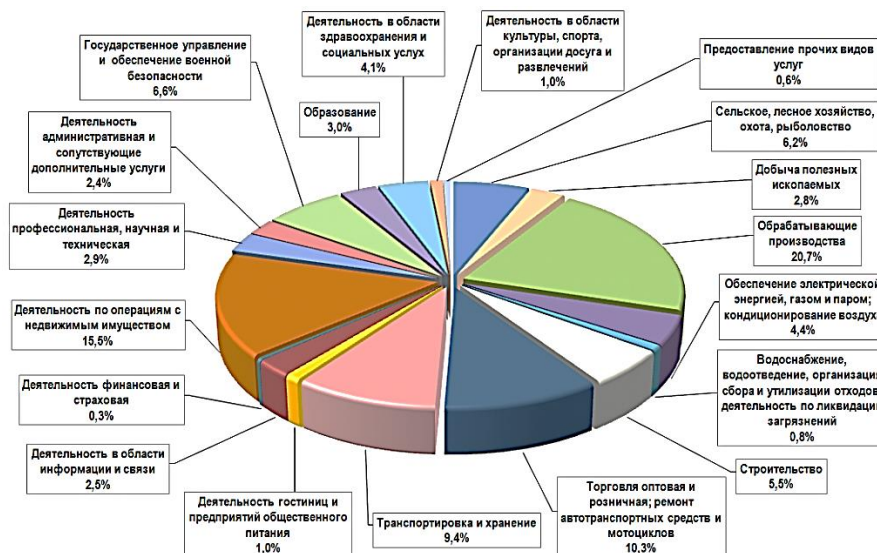


Рис 1. Структура валового регионального продукта Калининградской области за 2020 год, в %

Доля налоговых и неналоговых доходов (далее – ННД) в доходах бюджета региона в 2020 году составила 60,9%, т.е. ниже показателя уровня 2019 года. Анализируя структуру налоговых доходов по итогам 2020 года, максимальный удельный вес отводится следующим налогам:

- налог на доходы физических лиц (далее – НДФЛ) в размере 36,4%;
- налог на прибыль организаций в размере 25,4%;
- налог, взимаемый в связи с применением специальных режимов налогообложения (упрощенная система налогообложения, единый сельскохозяйственный налог) в размере 12,6%.

Если оценивать диверсификацию налоговой базы Калининградской области, то она является положительной, поскольку среди крупнейших налогоплательщиков региона, налоговая база составляет 2,8%.

По итогам 2020 года доходы бюджета Калининградской области возросли на 21,8% в сравнении с показателями предыдущего периода, в том числе ННД на 9,6%. По ННД положительную динамику обеспечивают все бюджетообразующие налоги. Лидерами в данном списке являются акцизы (+20,2%) и НДФЛ (13,9%).

Относительно акцизов, их увеличение в первую очередь связано с введением, в соответствии с федеральным законодательством, дополнительных нормативов на нефтепродукты. В части поступлений НДФЛ, то в данном случае сказалось поднятия уровня минимального размера оплаты труда, а также за счет поступлений от дивидендов и иных доходов, которые не имеют связь с трудовой деятельностью.

В отношении межбюджетных трансфертов, которые предоставляются в целях обеспечения расходов, а в частности субвенций, наблюдается рост в 1,9 раза. Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении субсидий, где рост составляет в 1,5 раза. Все это напрямую взаимосвязано с последствиями пандемии, где данные безвозмездные поступления обеспечивают поддержку экономики региона.

По результатам анализа кредитоспособности региона установлено, что наибольший удельный вес 41,1% (51,2 млрд. рублей) приходится на трансферты, направленные на помощь компаниям, осуществляющих деятельность на территории Калининградской области, и резидентов особой экономической зоны.

Бюджет Калининградской области по итоговым показателям 2018-2019 года исполнен с превышением доходов, над его расходами, т.е. с профицитом. Однако в 2020 году ситуация изменилась, наблюдается дефицит бюджета в размере 1,0 млрд. рублей (2,2% ННД).

Размер налоговых поступлений в консолидированный бюджет Российской Федерации по итогам 2020 года составил 154,2 млрд. рублей.

Относительно рыбной промышленности, согласно отчета по форме 1-НОМ «Отчет о поступлении налогов и сборов в консолидированный бюджет Российской Федерации по основным видам экономической деятельности» по состоянию на 01.01.2021 год, доля налоговых платежей в бюджет

Калининградской области по виду осуществляемой деятельности «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство, рыбоводство» составляет всего 1,79%. Однако следует учитывать специфику организации ведения промысла предприятиями рыбной отрасли региона. Суть этой специфики заключается в том, что значительная доля добычи рыбы приходится на районы открытой части мирового океана и исключительные экономические зоны иностранных государств.

В случае проведения анализа Калининградской области исходя из данного признака, то виды организации промысла можно условно разделить на следующие виды:

1. Океанический. В данном случае название говорит само за себя. Рыбу ловят в океанах, как в исключительной экономической зоне, так и в открытой части. Исключительная экономическая зона - это концепция, в соответствии с которой прибрежное государство может контролировать ведение промысла на расстоянии 200 миль от берега.

В среднем предприятиями Калининградской области ежегодно добывается около 240-250 тыс. тонн рыбы, из которых порядка 200 тыс. тонн – это калининградская квота по промысловому району Северо-Восточной Атлантике (далее - СВА), которая осваивается в полном объеме. [1, с. 16-21]

По состоянию на 2020 год квоты на добычу водных биоресурсов в местах иностранных государств и конвенционных районах СВА и Северо-Западной Атлантике используют следующие предприятия Калининградской области, представленные в рис 2. [2, с. 1]

| БАЗЫ/бассейны | НЭЗ путассу | ФРЗ путассу | ФРЗ скупбри | НЕАФК сельдь | НЕАФК путассу | НЕАФК скупбри | НЕАФК окуми | НАФО путассу | В.Грелл Окуми | В.Грелл валкер | Э.Грелл и № от 68' ч.валтус | Э.Грелл и 8 от 68' ч.валтус |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| АО "ФОР-Финши" | 884.1 | 2710.1 | 411.3 | 2092.3 | 2725.5 | 5887.9 | | | | | | |
| АО РПК "РЫБФЛОТ-ФОР" | 1259.9 | 4522.4 | 927.1 | 6329.5 | 7804.5 | 20124.1 | | | | | | |
| ООО "Морская Звезда" | 4618.2 | 10218.8 | 1220.0 | 6781.2 | 11463.9 | 25339.9 | 6278.5 | | | | | |
| АО "Атлантрайфлот" | 981.2 | 2325.5 | 849.9 | 4161.1 | 1955.2 | 11919.9 | 3934.7 | | | | | |
| Итого ГК ФОР | 7743.5 | 19776.9 | 3408.3 | 19364.2 | 23949.1 | 63277.8 | 10213.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ЗАО "Вестрайфлот" | 2649.4 | 7856.4 | 1157.1 | 3716.8 | 8491.1 | 11453.0 | | | | | | |
| ООО "Вестрайфлотпродукт" | | | | | | | | | | | | |
| ООО "Заморфлот" | | | 67.6 | 936.4 | | 1584.7 | 2505.8 | | 54.3 | 71.8 | 78.1 | 112.1 |
| Всего Калининград | 10392.9 | 27633.3 | 4633.0 | 24017.4 | 32440.2 | 76309.5 | 13119.1 | 0.0 | 54.3 | 71.8 | 78.1 | 112.1 |
| ПАО "ЛТФ" | 3162.1 | 15691.5 | 1524.8 | 8536.2 | 19158.4 | 14051.0 | 1547.3 | | 67.0 | | | |
| АО "Мурманский губернский флот" | | 698.6 | 63.1 | 700.8 | 1032.2 | 2158.8 | | | | | | |
| АО "Караг-1" | 1614.1 | 3068.4 | 774.6 | 2012.2 | 1277.7 | 5570.4 | 2028.1 | | | | | |
| ООО "Робинзон" | 1361.2 | 7011.0 | 728.5 | 3380.2 | 18694.6 | 4640.5 | | | | | | |
| ООО "Нора Пиперия" | | | | 1366.6 | | 4325.6 | 2079.6 | | | | | |
| ООО "Муриан Сифуа-Н" | | 4006.5 | | | | | | | | | | |
| ООО "компания Муриан Сифуа" | | 291.1 | 465.0 | 1227.9 | | | | 535.1 | | | 142.3 | 397.4 |
| ЗАО "Мурманрыбфлот 2" | | | 206.4 | 684.0 | | 985.5 | | 491.1 | | | | |
| Всего Мурманск | 6220.2 | 31512.6 | 4290.1 | 22864.2 | 40392.9 | 38798.3 | 10308.8 | 1178.0 | 245.7 | | 142.3 | 397.4 |
| ООО "Пенягина" | 1195.5 | 17149.5 | 2623.5 | 10628.0 | 9007.6 | 7464.7 | 122.8 | 74.4 | | | | |
| ООО "Айберг Нора" | 23.1 | 2020.5 | 275.0 | 1280.4 | 1753.3 | 1089.7 | | | | | | |
| Всего Архангельск | 1290.4 | 19170.0 | 2900.5 | 12218.8 | 10761.0 | 8979.3 | 1024.6 | 176.3 | | 253.2 | 329.6 | 282.6 |
| ООО "Алмуз" | 1538.75 | 3350.52 | 654.13 | 7759.42 | 7245.2 | 7417.05 | | | | | | |
| Всего Карелия | 1538.7 | 3350.5 | 654.1 | 7759.4 | 7245.2 | 7417.1 | 406.6 | | | | | |
| Всего Невской АО | | | | 461.1 | | 777.8 | 52.9 | | | | | |
| Всего Севрбая | 9049.4 | 54033.1 | 7844.8 | 43303.6 | 58399.1 | 55972.5 | 11773.0 | 1354.3 | 245.7 | 253.2 | 471.9 | 650.0 |
| Всего Ленин. Обл и С.-пб | | | 22.3 | | | | 8.0 | | | | | |
| Всего Москва | | | | | | | | | | | | |
| РОССИЯ. Промышленная квота | 19819.0 | 82000.0 | 12500.0 | 67321.0 | 90940.2 | 132282.0 | 24900.0 | 1354.3 | 300.0 | 325.0 | 550.0 | 762.0 |
| РОССИЯ. Общая квота | 20219.0 | 82000.0 | 12500.0 | 67381.0 | 90970.2 | 132282.0 | 24900.0 | 1600.0 | 300.0 | 325.0 | 550.0 | 1188.0 |

Рис. 2. Распределение квот на вылов в районах Северо-Восточной и Северо-Западной Атлантики на 2020 год

Рыбный промысел в Африке – это преимущественно акватории таких государства, как Марокко и Мавритании. В данной местности происходит добыча скумбрии, сардинеллы, ставриды, сардины, на севере – это норвежская, фарерская зона, гренландская зоны, где ловиться скумбрия, сельдь, путасса. Добытый улов на севере, как правило уходит на российский рынок (сельдь, скумбрия, путассу). Объем отгрузки в порт Калининградской области достаточно мал, поскольку регион не в состоянии переработать такой объем продукции. Поэтому львиная доля добытой рыбы отправляется в порт Санкт-Петербург, из которого она затем расходится по всей России.

Таким образом, большая часть рыбы, добытой у берегов Африки, соответственно, отправляется нашими предприятиями на африканские рынки, тем самым не принося в казну нашего государства ни рубля налогов.

Кроме того, стоит отметить тот факт, что рыбопромысловым предприятиям необходимо также обеспечить себя орудиями лова и межрейсовыми ремонтами судов.

Если в случае с орудиями лова нет необходимости обращаться куда-то на сторону, поскольку в Калининградской области есть специализированные производственные предприятия, такие как ООО «Фишеринг Сервис» и ООО «Концепт ЛТД». То по части ремонтных работ, зачастую они

производятся в иностранных государствах, например в Испании (Лас-Пальмаса – это на Канарских островах), или в Республике Польша.

Следует оговориться, что крупные ремонты судов наши предприятия все-таки стараются проводить в г. Калининграде и г. Светлом. Но поскольку между путинами достаточно небольшой период времени (где-то 25-40 суток), а за это время необходимо зайти, сменить экипаж, отремонтировать судно, провести профилактику, времени на все вышеуказанные мероприятия просто не хватает.

На основании сказанного выше можно сделать вывод, что предприятия, зарегистрированные на территории Калининградской области как юридические лица, которые являются потенциальными налогоплательщиками, осуществляющие океанический промысел в иностранных водах по калининградским промысловым квотам, по факту не обеспечивают в должном объеме налоговые поступления.

2. Прибрежное рыболовство. Добыча рыбы происходит в морях, заливах, как правило, в территориальных водах Российской Федерации.

Для Калининградской области данный вид рыболовства является весьма значительным, поскольку в этом случае главными районами по осуществлению прибрежного рыболовства выступает Балтийское море, Куршский и Вислинский заливы.

Рыбодобывающими предприятиями, зарегистрированными на территории Калининградской области, при осуществлении прибрежного рыболовства в Балтийском море, Калининградском, Вислинском и Куршском заливах в 2020 году добыто 46,25 тыс. тонн водных биологических ресурсов. Основной улов: шпроты (килька), сельдь балтийская (салака), треска и камбала.

Прибрежное рыболовство осуществляется как юридическими лицами, так и индивидуальными предпринимателями (далее - ИП). [3, с. 16]

Рыбным компаниям и ИП прежде необходимо приобрести разрешение, которое предоставляется в определенном порядке. Данное разрешение позволяет осуществлять добычу (вылов) водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, а также в Азовском, Каспийском, Баренцевом морях и в районе архипелага Шпицберген. [4, с. 818-819]

Разрешения на добычу (вылов) водных биологических ресурсов выдаются в случае:

- реализация промышленного и прибрежного рыболовства;
- рыболовства в целях научно-исследовательского направления, а также контрольного, учебного и культурно-просветительского;
- рыболовства в целях воспроизводства водных биоресурсов;
- рыболовства в целях акклиматизации водных биоресурсов;
- рыболовства в целях организации любительского и спортивного рыболовства;
- в иные случаи.

Кроме того, государством предусмотрены льготы, которые выражаются в пониженной ставке сбора 0%. Такая ставка применяется в случае:

- рыболовстве в целях воспроизводства и акклиматизации водных биологических ресурсов;
- рыболовстве в научно-исследовательских и контрольных целях.

Ставка в размере 15% применяется за каждый объект водных биологических ресурсов для следующих случаев:

- градо- и поселкообразующих российских рыбохозяйственных организаций, включенных в перечень, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.09.2004 № 452 (ред. от 31.12.2020) «О Перечне градо- и поселкообразующих российских рыбохозяйственных организаций, которым предоставлено право применения пониженной ставки сбора за пользование объектами водных биологических ресурсов» (далее - Перечень); [5, с. 4-6]

- российских рыбохозяйственных организаций, в том числе рыболюбительских артелей (колхозов);
- индивидуальных предпринимателей, которые удовлетворяют критериям, установленным для рыбохозяйственных организаций.

В соответствии с данными отчета по форме № 5-ВБР «Отчет о структуре начислений по сбору за пользование объектами водных биологических ресурсов», представленных в табл. 1, по состоянию на 01.01.2021 сумма сбора, подлежащая уплате в бюджет за пользование объектами водных биологических

ресурсов Калининградской области составила 7 802 тыс. рублей. [6, с. 1]

При этом необходимо отметить, что примерно в таком же объеме была представлена льгота в размере 15% для предприятий, относящихся к категории градо- и поселкообразующих организаций, включенных в Перечень, а именно: Сельскохозяйственный производственный кооператив «Рыболовецкий колхоз «Доброволец», Сельскохозяйственный производственный кооператив «Рыболовецкий колхоз» имени Матросова», Сельскохозяйственный производственный кооператив «Рыболовецкий колхоз «Рыбак Балтики» и (в ред. Постановлений Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 № 1439, от 29.12.2018 № 1726) Сельскохозяйственный производственный кооператив - рыболовецкий колхоз «Труженик моря». [5, с. 4-6]

Таблица 1

Сведения из отчета по форме № 5-ВБР «Отчет о структуре начислений по сбору за пользование объектами водных биологических ресурсов» по состоянию на 01.01.2021

| № п/п | Показатели | Код строки | Значение показателей |
|-------|--|------------|----------------------|
| 1 | Количество плательщиков сбора (юридических лиц, ИП) - всего, единиц | 100 | 94 |
| 2 | Количество полученных разрешений - всего, единиц | 200 | 424 |
| 3 | Сумма сбора, подлежащая уплате в бюджет - всего, тыс. руб | 300 | 7 802 |
| | Сумма разового и регулярных взносов, тыс. руб. | 310 | 7 658 |
| | Сумма единовременного взноса, тыс. руб. | 360 | 144 |
| 4 | Сумма сбора, не поступившая в бюджет в связи с предоставлением льгот по сбору, тыс. руб. | 400 | 7 285 |
| | в том числе по льготам: | - | - |
| | по основаниям применения ставки сбора 0 % (п.6 ст.333.3 НК), в тыс. руб. | 410 | 8 |
| | в связи с применением ставки сбора 15 % (п.7 и 9 ст.333.3 НК), в тыс. руб. | 420 | 7 277 |

Такие рыбодобывающие компании обеспечивают пусть и не такой большой, но достаточно стабильный приток налоговых платежей в бюджет региона. Кроме того, от совокупного дохода сотрудников таких предприятий исчисляется подоходный налог в размере 13%, а полученные денежные средства население региона реализует на региональном уровне.

Также необходимо рассмотреть и третью составляющую рыбохозяйственного комплекса - рыбоперерабатывающие предприятия.

Калининградская область является одним из главных производителей консервов в центральной части страны и на северо-западе Российской Федерации. Рыбоперерабатывающие предприятия в регионе поставляют на рынок страны около 40% рыбных консервов от общего объема.

Согласно сведениям Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области производство рыбных консервов за 2020 год составляет 150,8 млн. условных банок. Этот показатель в сравнении с предыдущим периодом меньше на 7,3%, но в целом для региона является достаточно неплохим. [7, с. 1]

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Консервы рыбные, всего: | 175,6 | 180,5 | 162,7 | 150,8 |
| из них по видам: | | | | |
| рыбные натуральные | 29,5 | 30,9 | 24,3 | 20,0 |
| рыбные в томатном соусе | 45,1 | 52,1 | 44,9 | 50,0 |
| рыбные в масле | 96,7 | 93,3 | 75,9 | 60,2 |
| Пресервы рыбные | 9,0 | 8,3 | 6,6 | 6,5 |

Рис. 3. Производство рыбных консервов предприятиями Калининградской области, млн. условных банок

Каждая изготовленная банка рыбной продукции (за исключением той, что произведена за пределами территории Российской Федерации) принесёт свою часть дохода в бюджет страны.

Если рассматривать виды предприятий по их территориальному признаку, с точки зрения фискальных органов и интересов государства в целом, то получается, что наибольшую налоговую эффективность приносят те предприятия, которые осуществляют рыбный промысел в водах, находящихся в пределах национальной юрисдикции.

Таким образом, ответ на вопрос: «А кому оказывать государственную поддержку», - становится достаточно простым, в отношении тех предприятий, которые своей единственной целью ставят получение коммерческой выгоды.

Однако не все так однозначно, поскольку существует ряд предприятий, осуществляющих замкнутый цикл, начиная от добычи водных биологических ресурсов до из изготовления и превращения в готовую продукцию. Примером в Калининградской области является Группа компаний «За Родину». Компания занимается добычей рыбы (на территории нашей страны), выпуском консервов и пресервов, копчением, вялением и заморозкой рыбы.

Кроме того, Федеральной налоговой службы Российской Федерации отчет по форме № 1-НОМ формируется по видам экономической деятельности (ОКВЭД), а в частности сумма поступлений учитывается в общем объеме: ОКВЭД – «Рыболовство, рыбоводство», ОКВЭД – «Переработка и консервирование пищевой продукции», тем самым не позволяя детально определить, какой из видов деятельности (рыболовство, рыбоводство или рыбопереработка) обеспечивает наибольшее поступление налоговых платежей.

Получается, что вопрос бюджетной эффективности предприятий в рыбной отрасли является весьма актуальным и требует должного внимания со стороны научного экономического сообщества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.В., Ульяненкова О.А. К вопросу терминологии в рыбной отрасли на региональном уровне. – «Балтийский экономический журнал» № 2/34, изд. Калининградский государственный технический университет, июнь 2021.- с. 16-21.

2. Отдел научно-промысловой разведки Атлантического филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://atlantonpr.ru/index.php/ru/atlantonpr.ru/index.php/ru/novosti/152> (дата обращения 19.08.2021).

3. Закон Калининградской области от 06.11.2014 № 352 «О рыболовстве, аквакультуре (рыбоводстве) и сохранении водных биологических ресурсов в Калининградской области» (принят Калининградской областной Думой 23.10.2014) // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW044&n=60978#A0ADYgSRr6GQsGKM> (дата обращения 01.08.2021).

4. Глава 25.1 «Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов» Налогового кодекса Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 02.08.2021) // Электрон. дан. Режим доступа URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/c4345b2e9082f9260e5cac769cd8448ddf1d7f70/ (дата обращения 19.08.2021).

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 03.09.2004 № 452 (ред. от 31.12.2020) «О Перечне градо- и поселкообразующих российских рыбохозяйственных организаций, которым предоставлено право применения пониженной ставки сбора за пользование объектами водных биологических ресурсов» // Электрон. дан. Режим доступа URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94953/ (дата обращения 19.08.2021).

6. Официальный сайт Федеральной налоговой службы, отчет по форме 5-ВБР «Отчет о структуре начислений по сбору за пользование объектами водных биологических ресурсов» по состоянию на 01.01.2021. // Электрон. дан. Режим доступа URL: https://www.nalog.gov.ru/rn39/related_activities/statistics_and_analytics/forms/10603427/ (дата обращения 19.08.2021).

7. Официальный сайт Территориального органа службы государственной статистики по Калининградской области «Производство отдельных видов рыбной продукции в натуральном выражении» // Электрон. дан. Режим доступа URL: https://kaliningrad.gks.ru/Fisheries_and_fish_farming (дата обращения 19.08.2021).

ON THE ISSUE OF BUDGET EFFICIENCY OF THE ENTERPRISES OF THE FISHING INDUSTRY OF THE REGION

¹Ivanov Alexander Vadimovich, Professor, Doctor of Economics

²Ulyanenkova Olga Alexandrovna, Senior Specialist of the 2nd category of the Office of Desk Control Department of the Federal Tax Service of Russia for the Kaliningrad Region

¹FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ivanovav57@mail.ru

²The Department of the Federal Tax Service of Russia for the Kaliningrad region,
Kaliningrad, Russia, e-mail: oulianenkova_oa@mail.ru

Currently, state bodies at various levels are carrying out quite extensive work on the implementation of various measures of state support for enterprises, including the fisheries complex. The results of the implementation of such programs in the Kaliningrad region have led to an increase in the production of aquatic biological resources, an increase in the production of fish food products, the creation of additional jobs and, of course, an increase in tax deductions to budgets of all levels.

At the same time, against the background of general effectiveness, the issue of the effectiveness of the tax return of fishing industry enterprises that have received financial support from the state has not been investigated.

In this article, the existing fisheries complex of the Kaliningrad region is considered. The characteristic of companies from the point of view of the specifics of their organization of fishing is presented, and the corresponding dynamics of tax deductions is analyzed.

УДК 338.4

МЕСТО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Короткая Мария Васильевна, доцент кафедры экономики сельского и рыбного хозяйства

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: mariya.korotkaya@klgtu.ru

Рассматривается место рыбохозяйственного комплекса в экономике Российской Федерации. Автором выделены основные направления развития рыбохозяйственного комплекса, а также актуальные данные за 2020 год.

Рыбохозяйственный комплекс Российской Федерации (далее - РХК РФ), сырьевой базой которого является промышленное рыболовство и рыбоводство, представляет собой сложный сектор экономики. РХК РФ включает в себя различные виды деятельности: от прогнозирования сырьевой базы отрасли до организации торговли рыбной продукцией в стране и за рубежом.

Следует отметить тот факт, что по уровню добычи рыбы Россия входит в ТОП-10 стран.

Рассмотрим мультипликативный эффект рыбохозяйственного комплекса, который направлен на развитие смежных отраслей экономики (рисунок 1).

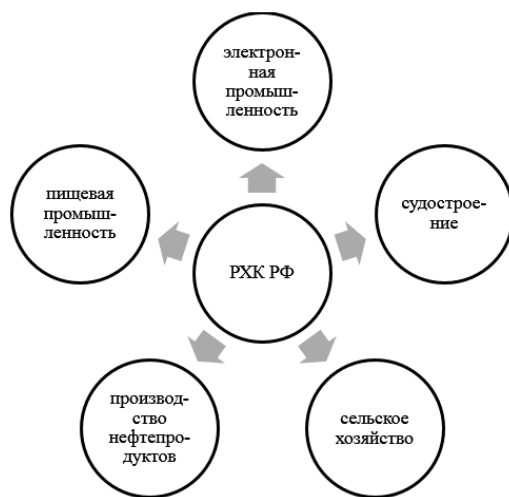


Рисунок 1 – Смежные отрасли RXK РФ

Так, в сельском хозяйстве активно используются отходы рыбной промышленности для производства комбинированных кормов. Судостроение не стоит на месте, в рамках реализации инвестиционных квот (мера поддержки RXK РФ) осуществляется строительство новых судов. Пищевая промышленность является активным пользователем продукции рыбоперерабатывающего комплекса. Смежные отрасли в совокупности с RXK РФ обеспечивают рабочими местами свыше 3 млн. чел.

Рыбохозяйственный комплекс РФ представляет такую отрасль экономики, которая включает в себя три направления: рыболовство, рыбоводство и рыбопереработку.

В 2018 году был заложен проект и в 2019 году была разработана и подписана Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса РФ до 2030 года [1].

В данной Стратегии RXK РФ включает в себя следующие виды деятельности (рисунок 2).



Рисунок 2 – Виды деятельности RXK РФ

Рыбохозяйственный комплекс РФ представляет собой не только промысел – он охватывает различные направления. Рассмотрим направления и актуальные данные за 2020 год (рисунок



Рисунок 3 – Направления РХК РФ в цифрах за 2020 год

Рыбохозяйственный комплекс демонстрирует положительную динамику по всем ключевым направлениям.

На потребительском рынке валовый оборот предприятий РХК в 2020 году составил 563 млрд рублей, наблюдается положительная динамика по сравнению с 2018 годом - 1,01%.

Вылов водных биологических ресурсов составил 5194 тыс. тонн в 2020 году, динамика роста по сравнению с 2018 годом - 1,6%.

Объем переработки в 2020 году составил более 4 млн. тонн. В искусственно созданных условиях было выращено 250 тысяч тонн объектов аквакультуры, из которых 58% занимают карповые породы. Бюджет на науку и инновации составил более 6,5 млрд рублей.

В Доктрине потребительской безопасности РФ продовольственная независимость по сегменту рыбы и рыбопродуктов (в живой массе – масса сырца) должна составлять не менее 85% [2]. Доля отечественной рыбной продукции в общем объеме за 2020 год составила 81%, а 19% приходится на иностранную рыбную продукцию (рисунок 4). Следовательно, наблюдается нехватка отечественной рыбной продукции на российском рынке.

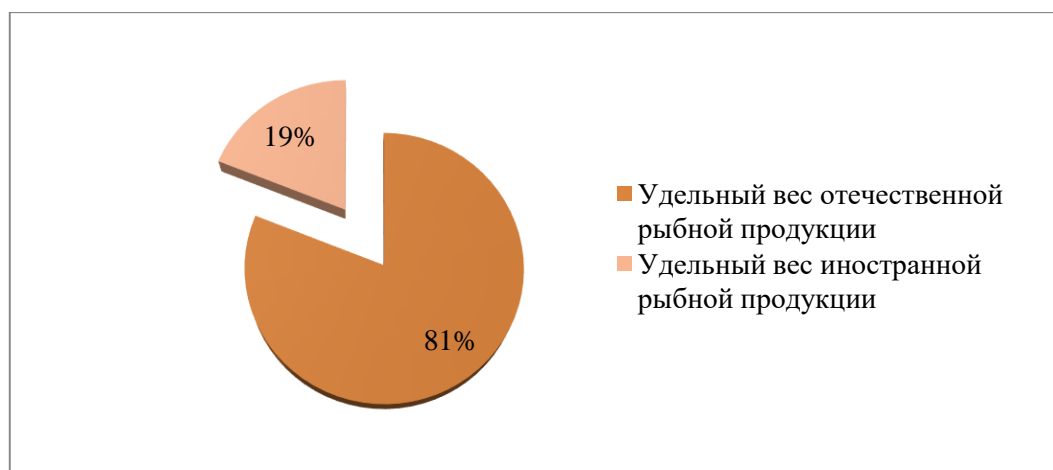


Рисунок 4 – Доля отечественной рыбной продукции в общем объеме

РХК РФ в своем развитии решает задачи, связанные с восстановлением и направленные на сохранение ресурсно-сырьевой базы рыболовства. В отрасль инвестируются средства, направленные на техническое перевооружение и модернизацию действующих рыбоперерабатывающих мощностей.

Пандемия коронавируса оказала существенное влияние на рыбопромышленный комплекс РФ. Финансовые показатели отрасли снизились, так как в связи с ограничительными мерами произошло снижение спроса как на внутреннем, так и на мировом рынках. Совокупный объем прибыли до налогообложения крупных и средних предприятий по всем направлениям деятельности за 2020 год составил 150,4 млрд руб., что ниже показателя предыдущего года на 16,5% (рисунок 5).

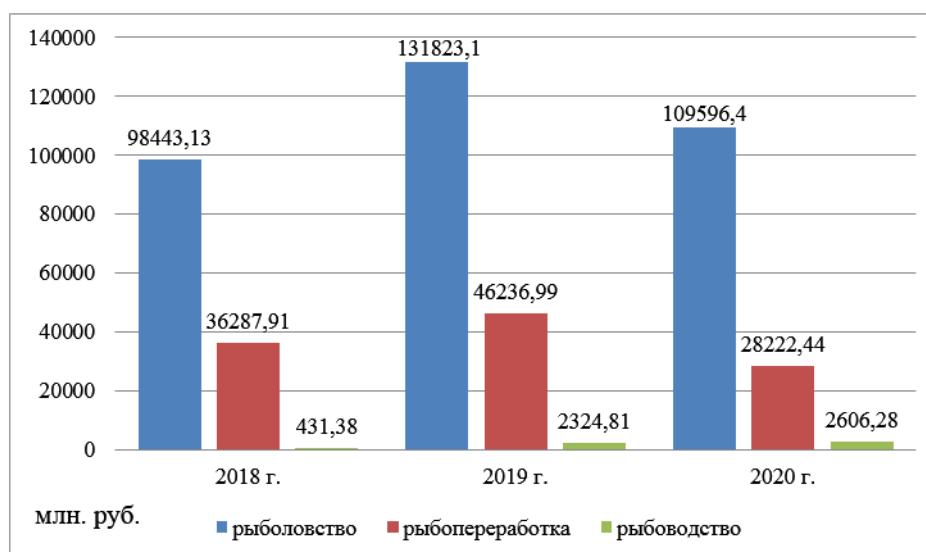


Рисунок 5 - Прибыль до налогообложения крупных и средних предприятий за 2018-2020 гг.

Начиная с 2016 года, наблюдалась положительная динамика данного показателя. Данное снижение прибыли наблюдается впервые за последние пять лет. Конечно, на снижение данного показателя оказала влияние пандемия. В январе 2021 года прибыль составила 6,7 млрд руб., снизившись по сравнению с январем 2020 года почти на 30%.

В 2020 году были прекращены поставки в Китай. Прекращение поставок связано с введением ограничений на закупку рыбы, добытой в РФ. Данная ситуация незамедлительно повлияла на стоимость рыбной продукции – она снизилась как минимум в два раза.

На рисунке 6 представлен удельный вес основных стран-получателей рыбы и морепродуктов из России. На первом месте с большим отрывом находится Китай – 55%, на втором месте Корея – 29%, на третьем месте Нидерланды – 6%.

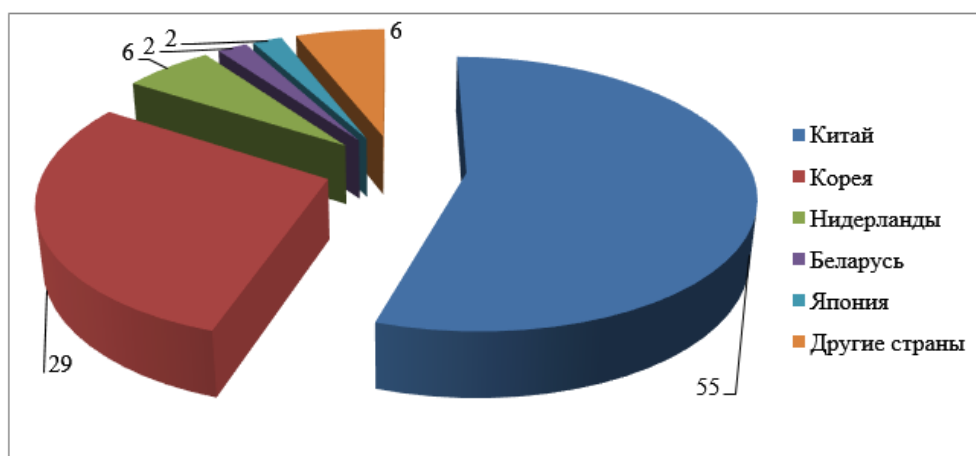


Рисунок 6 – Удельный вес основных стран-получателей рыбы и морепродуктов из России за 2020 год, %

Несмотря на пандемию и постпандемийный период, инвестиционная активность в рыбоперерабатывающей отрасли сохраняется на высоком уровне. Объем инвестиций в РХК РФ в 2020 году

составил 68,2 млрд руб. Наблюдается значительный рост данного показателя по сравнению с предыдущим годом - 73,3%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. – М.: ФГБНУ «Роинформагротех», 2019. – 68 с.

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20). [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e5/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf>

PLACE OF THE FISHERIES COMPLEX IN THE ECONOMY OF RUSSIA

Korotkaya Mariya Vasilevna, associate Professor of the Department of Economics of agriculture and fisheries, Institute of industrial Economics and management

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mariya.korotkaya@klgtu.ru

The article considers the place of the fisheries complex in the economy of the Russian Federation. The author highlights the main directions of the development of the fisheries complex, as well as current data for 2020.

УДК 332.85

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ В КАЛИНИНГРАДЕ И КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Марченко Виктория Дмитриевна, канд. экон. наук, доцент кафедры машиноведения и технических систем

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,
Инженерно-технический институт,
Калининград, Россия, e-mail: VDMarchenko@kantiana.ru

В настоящее время можно отметить, что Калининград и Калининградская область в целом, представляют большой интерес для потребителей жилой и нежилкой недвижимости. Это обусловлено рядом факторов, к которым можно отнести: месторасположение региона, развитую инфраструктуру, быстрые темпы развития региона, а также не малую роль играет экономическая привлекательность региона. Основными направлениями развития рынка недвижимости в Калининграде и области можно выделить: развитие ипотечного кредитования, целевые программы, а также создание более комфортного и безопасного жилья.

Стоит отметить, что рынок недвижимости всегда представляется многоуровневой системой-структурой, со своими направлениями развития, на которую оказывает влияние большое количество составляющих. К данным факторам можно отнести: месторасположение, развитие инфраструктуры, экономическое и социальное развитие территории, количество населения и многие другие.

Калининградский регион в свою очередь является, единственным регионом, полностью от-

деленным от основной территории России. Так же близость к морю и приближенность к промышленным центрам многих европейских стран делают регион особенным и интересным как для простого потребителя жилой недвижимости, так и для приобретения н жилой недвижимости для промышленного или производственного назначения. Это оказывает благоприятное воздействие на регион и повышает его уровень развития, способствует развитию инфраструктуры региона в целом, расширению сети автомобильных дорог и многое другое.

Сегодня предоставление комфортной и доступной жилой недвижимости, можно выделить, как одно из самых приоритетных направлений на рынке жилой недвижимости в городе Калининграде и Калининградской области. Данное приоритетное направление поддерживается и развивается как на федеральном уровне, так и региональном уровнях во всех регионах, областях и городах страны.

Разрабатываются различные программы по поддержке различных групп населения для помощи в приобретении комфортной жилой недвижимости, так и помощь при оплате коммунальных платежей. Так же развивается комплексное строительство или город в городе.

Стоит отметить, что в регионе действует большое количество программ помощи молодых семей, предоставления новых квартир для собственников аварийного жилья и многие другие.

Данная помощь предоставляется как на федеральном уровне, так и на региональном. Это выражается как в предоставлении различных льгот, снижении процентной ставки по кредитованию, льготах на оплату жилищно-коммунальных услуг и другие.

Сегодня можно отметить основные направления и тенденции развития регионального рынка жилья. На рынок жилой недвижимости, а также на колебания, которые происходят на нем, оказывают влияние самые различные факторы: экономические, социальные, развитие инфраструктуры и технологические.

Так же на привлекательность рынка жилой недвижимости оказывают большое влияние:

- месторасположение;
- климат и географические факторы;
- степень развития инфраструктуры;
- численность населения и его благосостояние;
- спрос и предложение на рынке жилой недвижимости.

Рынок жилой недвижимости - это структура, которая постоянно изменяется под воздействием как внешних, так и внутренних факторов. Данный рынок зависит от спроса потребителей, от предложений строительных компаний и девелоперов.

Сегодня на региональном рынке можно выделить несколько тенденций:

- развитие ипотечного кредитования;
- целевые программы развития регионального рынка жилья;
- развитие комфортного и безопасного жилья и другие.

Стоит заметить, что снижение ставки по ипотеке в 2020 году до 6,5% привело к резкому всплеску, интересу и желанию потребителей приобрести жилую недвижимость в регионе. На рынке вырос спрос на различные классы жилья, но наибольший всплеск произошел на рынке новой жилой недвижимости.

В настоящее время население хочет приобретать не только комфортную жилую недвижимость, но и развитую инфраструктуру и безопасность. Так же всплеск на рынке новой недвижимости произошел из-за расширения и продолжения действия льготных программ кредитования населения.

Для того, чтобы не потерять свои накопления население приобретало в 2020 году новую жилую недвижимость, что в свою очередь поддерживалось и высоким предложением на рынке жилой недвижимости. Большое количество строительных компаний ввело в эксплуатацию новые жилые комплексы, которые привлекли потребителей. Сегодня, можно отметить быстрые темпы застройки новых и новых территорий как в Калининграде, так и во всех городах Калининградской области.

Большое внимание можно обратить на быстрые темпы застройки в пригородной территории города Калининграда, а так же прибрежных городов. Не малую роль внес и интерес на приобретения жилья у моря, как у населения региона, так и потребителей жилой недвижимости с других регионов

страны. Это в свою очередь поспособствовало еще большим темпам развития недвижимости в регионе.

Стоит выделить тенденцию расширения спектра предложений жилой недвижимости на рынке Калининграда и Калининградской области. Эта диверсификация в свою очередь привела к изменению и ценовой политики на рынке недвижимости, а точнее к росту цен на жилую недвижимость, другими словами можно выявить скачок цены в два, а то и в три раза за один квадратный метр. Но несмотря на это спрос на приобретение жилой недвижимости на ранке только вырос.

Помимо роста цен и спроса на первичное жилье так же увеличился спрос и на вторичном рынке жилья. Вторичный рынок жилой недвижимости привлекает потребителей не только своей стоимостью по сравнению с первичной, но так же и своим архитектурным стилем. Большое количество домов за последние годы были отремонтированы, в некоторых проведен капитальный ремонт, а также был предан свой архитектурный стиль.

Как уже было отмечено ранее, большое внимание уделяется ветхому и аварийному жилью. Особое внимание уделяется предоставлению нового комфортабельного жилья. Сегодня на территории Калининграда и области. Строиться большое количество нового жилья взамен аварийного и ветхого жилья, которое необходимо снести и представляет угрозу для безопасности населения.

Несмотря на то, что пик роста цен на рынке жилой недвижимости 2020 года пройдет, цены на недвижимость не снижаются, на это оказывает влияние темпы развития региона и инфраструктуры в целом.

Так же стоит отметить снижение спроса на приобретение жилой недвижимости во второй половине 2021 года, снижается рост приобретение жилой недвижимости по льготной ипотеке для населения. Стоит отметить, что в 2020 году Калининградский регион вошел в тройку регионов, как регион с наибольшим вводом жилья на человека.

Из-за снижения спроса, как уже было отмечено ранее цены на новостройки, а также вторичное жилье не снижаются, в первую очередь на это оказывает влияние большое предложение на рынке недвижимости, а также высокой конкуренции на строительном рынке.

Стоит отметить, что основными способами регулирования развития рынка жилой недвижимости это инструменты и методы регулирования на федеральном и региональных уровнях. Все это способствует развитию и созданию новых возможностей на рынке жилой недвижимости.

К ним можно отнести:

- реализацию и разработку новых целевых программ;
- создание институциональных структур, для поддержки развития региональных и муниципальных рынков жилья в России;
- разработка инвестиционных проектов.

Главной целью на сегодняшний момент является предоставление всех удобств и близостью всех необходимых составляющих объектов инфраструктуры, таких как школы, детские сады, магазины, поликлиники. Поэтому можно сказать, что целевые программы являются одним из самых приоритетных направлений как в регионе так и за его пределами.

Создание доступного и комфортабельного жилья, обустроенных земельных участков с развитой инженерно-коммунальной инфраструктурой, развитыми автомобильными дорогами, для доступности новых микрорайонов с массовой малоэтажной и многоквартирной застройкой является одной из главных задач.

Целевые программы состоят из трёх главных направлений:

1. Повышение качества предоставляемых услуг жилищно-коммунального хозяйства, а так же улучшение качества жилого фонда;
2. Развитие и поддержание строительства регионального рынка жилья;
3. Поддержка со стороны государства спроса на рынке жилья.

Стоит отметить, что при финансировании данных целевых программ осуществляет Единый институт развития в жилищном хозяйстве. В свою очередь он осуществляет контроль и учет введения земельных участков, переданных под жилищное строительство.

На ряду с данным проектом, поддерживается еще одно не мало важное направление на рынке жилой недвижимости- это программы по приобретению жилья молодыми семьями и молодыми спе-

циалистами. Данным категориям граждан государство предоставляет субсидии для решения жилищных вопросов, вносятся поправки в Налоговый кодекс РФ, касающиеся увеличения налоговых вычетов, Банки предоставляют сниженные ставки по ипотечному кредитованию, а так же был снят запрет на использование материнского капитала, для покрытия взноса за ипотеку и семьи смогли использовать эти деньги для приобретения жилья.

Для решения таких проблем зарубежными странами был разработан, а сегодня широко применяется коэффициент доступности жилья, который рассчитывается как соотношение средней цены квартиры к общему доходу средней семьи. Он используется для расчета количества лет необходимых для возможности сбора необходимой суммы с целью покупки желаемой жилой недвижимости, при возможности откладывания всех текущих расходов семьи.

Сегодня, данный коэффициент используется и при расчете доступного жилья и у нас. Если рассматривать доступность приобретения жилой недвижимости начала 2000-ых годов, то срок приобретения жилой недвижимости сократился вдвое, а благодаря развитию и предоставлению различным программам для приобретения нового и комфортного жилья, население получило возможность в течении 5-10 лет полностью выплачивать стоимость приобретенного жилья.

Еще одной стратегией обеспечения развития регионального жилищного рынка можно выделить создание новых институциональных форм. А именно, к числу таких институтов в рассматриваемой сфере следует отнести уже упоминаемый выше Единый институт развития в жилищном хозяйстве.

Целью деятельности данного Единого института развития в жилищном хозяйстве является содействие развитию жилищного строительства, развитию территорий, развитию объектов инженерной инфраструктуры, объектов инфраструктуры связи, объектов социальной инфраструктуры, транспортной инфраструктуры, производства строительных материалов, изделий, конструкций для жилищного строительства и содействие созданию промышленных парков, технопарков, бизнес-инкубаторов в целях формирования благоприятной среды жизнедеятельности человека и общества, в том числе безопасных и благоприятных условий проживания для всего населения.

Наряду с федеральной программой создаются региональные целевые программы как пример государственная программа «Доступное и комфортное жильё», которая реализуется с 2005 года.

Данная программа постоянно меняется, подстраиваясь под изменения конъюнктуры рынка потребителя жилой недвижимости. На сегодняшний день она продлена до 2021 года. Основными задачами данной программы являются:

- увеличение объёмов ипотечного кредитования;
- повышение уровня доступности жилья;
- увеличение объёмов строительства жилых домов
- модернизация объектов коммунальной инфраструктуры;
- выполнение государственных обязательств по обеспечению жильём населения установленных категорий.

Сегодня можно отметить, что разрабатывается большое количество программ для поддержки и развития рынка жилой недвижимости. Они занимают большую долю сделок, осуществленных на рынке жилой недвижимости. Так же, идет поддержка и развитие отрасли строительства, а вместе с этим и поддержка развития региона в целом.

Можно сделать вывод, что Калининград и Калининградский регион был и остается привлекательным, как для просто потребителей жилой и не жилой недвижимости, так и для приобретения коммерческой недвижимости. Многообразие предложений на рынке жилой недвижимости, предоставляется потребителям возможность выбрать наиболее подходящую жилую недвижимость на любой вкус и финансовые возможности.

Потребитель жилой недвижимости может выбрать, как тихое и комфортное жильё на море или в пригороде, так и жилую недвижимость в городе. Главным преимуществом можно выделить маленькие расстояния и развитость инфраструктуры региона.

Так же стоит отметить, что федеральные и региональные целевые программы, так же остаются одним из приоритетных направлений на рынке жилой недвижимости. Будут разрабатываться и внедряться новые и корректироваться под возможности населения уже используемые программы.

А также стоит выделить ипотечное кредитование, которое так же является одним из приоритетных направлений в развитии рынка жилой недвижимости. Так как большому количеству населения необходима поддержка населения от государства для приобретения комфортного и безопасного жилья. Поэтому будут и дальше развиваться различные программы ипотечного кредитования.

Поэтому можно отметить, что основными направлениями на рынке жилой недвижимости будут, как предоставление различных ипотечных и целевых программ, а также строительство нового комфортного жилья в Калининграде и Калининградской области.

Благодаря развитию данных направлений регион сможет оставаться лидером по вводу нового жилья и по предоставлению населению нового, комфортного и безопасного жилья в России, может повысить уровень социально-экономического развития региона, будет способствовать дальнейшему развитию инфраструктуры, а так же повысит инвестиционную привлекательность Калининградской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данные Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Калининградской области // <http://minstroy39.ru/info/operational.php>
2. Асаул А. Феномен строительного комплекса в современных экономических условиях. // www.finansy.ru
3. <https://kaliningrad.rbc.ru/kaliningrad/story/59e745d59a794765820b13be>

THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE REAL ESTATE MARKET IN KALININGRAD AND THE KALININGRAD REGION

Marchenko Victoria Dmitrievna, Ph.D. Economy Sciences, Associate professor

Baltic federal university of Immanuel Kant, Institute of Engineering and Technology, Kaliningrad, Russia, e-mail: VDMarchenko@kantiana.ru

Currently, it can be noted that Kaliningrad and the Kaliningrad region as a whole are of great interest to consumers of residential and non-residential real estate. This is due to a number of factors, which include: the location of the region, developed infrastructure, the rapid pace of development of the region, as well as the economic attractiveness of the region plays an important role. The main directions of development of the real estate market in Kaliningrad and the region can be distinguished: the development of mortgage lending, targeted programs, as well as the creation of more comfortable and safe housing.

УДК 336.1

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ФИНАНСЫ И ИХ РОЛЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Мнацаканян Альберт Гургенович, д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры отраслевых и корпоративных финансов
Бирбичадзе Лиана Валериевна, аспирант

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: mag@klgtu.ru, lianabirbichadze@mail.ru

Рассматриваются особенности принятия финансовых решений потребителей с точки зрения поведенческих финансов в условиях неопределенности и риска. Поведенческие финансы – это финансовая теория, объясняющая принятие управленческих решений экономического характера в условиях

неопределенности, оценивая воздействия психологических факторов. Авторами выделены группы и сегменты потребителей, сформулированы основные тренды поведенческой экономики в условиях пандемии коронавируса. Кроме того, в статье рассмотрены перспективы развития поведенческих финансов в условиях экономической неопределенности.

В условиях распространения коронавирусной инфекции (COVID-19) происходит трансформация моделей производственных отношений и поведения потребителей, кроме того, кризисные явления в экономике оказывают влияние на отдельные финансовые рынки, вследствие чего меняются финансовые стратегии, используемые в экономике.

Большая часть классических финансовых теорий, основанных на рациональном поведении участников рынков, неспособна в условиях неопределенности спрогнозировать основные направления развития бизнеса без учета психологических аспектов принятия решений финансового характера инвесторов и прочих индивидуумов. Поэтому в условиях экономической неопределенности все большую популярность приобретает теория поведенческих финансов, в основе которой лежат психологические факторы принятия решений субъектов финансовых отношений.

Данный аспект объясняется тем, что в условиях экономической неопределенности люди (потребители, инвесторы и прочие участники финансовых отношений) в большей мере подвержены влиянию эмоций, иллюзий и прочих психологических факторов (необъективная оценка реальности) при принятии ими финансовых решений.

Поведенческие финансы представляют собой теорию, учитывающую психологические факторы (иррациональность поведения) индивида при принятии им решений финансового характера [1]

Можно выделить основные положения теории поведенческих финансов:

- независимо от предпочтений, уровня квалификации, пола и возраста финансовые решения, принимаемые индивидами, могут изменяться в процессе такого принятия под воздействием различных факторов, в первую очередь психологического характера;

- финансовые менеджеры могут преследовать свои цели при принятии ими управленческих решений, которые могут отличаться от целей компании, в результате чего могут поступать нерационально по отношению к деятельности хозяйствующего субъекта;

- окружающая обстановка может повлиять на принятие решений финансовых менеджеров («эффект толпы», «иллюзия полного контроля», манипуляция извне и т. д.);

- на процесс принятия финансовых решений могут существенно влиять эмоциональные факторы (неадекватное восприятие действительности, игнорирование важных аспектов внешней и внутренней среды при принятии управленческих решений финансового характера, упрощение или усложнение реальной экономической ситуации) [2,4].

В сложных жизненных ситуациях (например, в период распространения коронавирусной инфекции), связанных с неопределенностью и риском, индивиды ведут себя одинаково, совершая те же ошибки при принятии финансовых решений. Аналитики всего мира стараются спрогнозировать и предугадать поведение потребителей в новых реалиях, для того чтобы принять верные управленческие решения финансового характера. Условно потребителей во время пандемии коронавирусной инфекции можно разделить на четыре вида [3].

Таблица 1

Классификация потребителей во время пандемии

| Категория потребителей | Основные особенности группы |
|--------------------------|---|
| Первый вид «спокойные» | Сохраняют спокойствие, привычки и расходы практически не изменились (траты не сократились, предпочтения остались прежние) |
| Второй вид «пессимисты» | Пессимистичное настроение, экономия расходов (сократили расходы на развлечения, хобби и отдых, четкое планирование бюджета) |
| Третий тип «запасливые» | Оптимистическое настроение, запасы товаров, покупки в онлайн-формат |
| Четвертый тип «паникеры» | Пессимистическое настроение, резкое сокращение расходов, покупают только необходимое |

Исследование потребителей в период пандемии, проводимое Future Consumer Index компании ЕУ показало какой удельный вес принадлежит каждой из этих групп (рисунок 1).

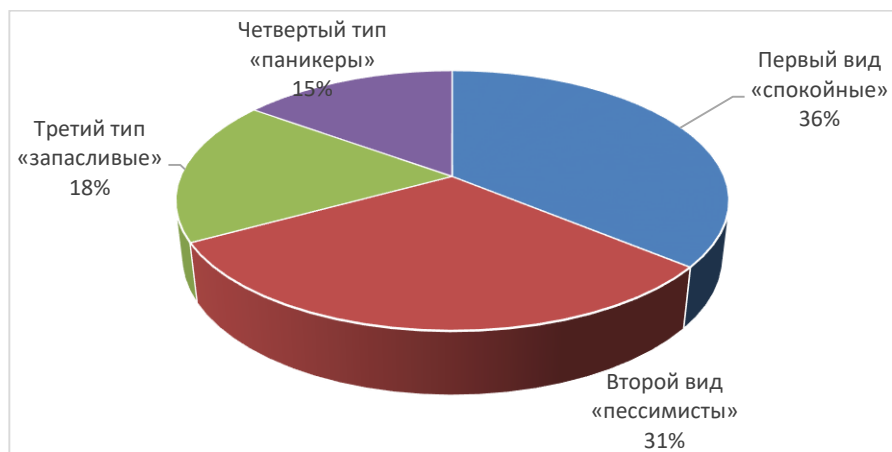


Рис. 1 Структура потребителей в условиях пандемии [5]

Но несмотря на растущее желание стабильности, 50% потребителей по-прежнему ожидают, что их жизнь значительно изменится в долгосрочной перспективе. Эксперты Future Consumer Index компании EY, на основе данных большого количества проводимых опросов в разных странах, выделяют 5 новых потребительских сегментов (с учетом теории поведенческих финансов), которые появятся после пандемии и которые бизнесу необходимо будет завоевать [5]

Таблица 2

Группы потребительских сегментов после выходы из пандемии COVID-19

| Наименование сегмента | Описание сегмента |
|--|--|
| «Жить по средствам» | Совершение только тех покупок, которые укладываются в бюджет, при этом ориентация, в первую очередь, на цену |
| «Защита собственного здоровья» | Приобретение товаров, улучшающих здоровье; выбор «безопасных» и полезных продуктов |
| «Защита планеты» | Выбор экологичных товаров, которые меньше всего загрязняют окружающую среду (например, отказ от пластика) |
| «Защита общества» | Совершение покупок, ориентированных на решение социальных проблем |
| «Жить на основе любого жизненного опыта» | Постоянно находятся в поиске опыта, при принятии финансовых решений на этот сегмент в большей степени воздействуют психологические факторы |

Каждый из выделенных сегментов отличается от другого образом жизни, которого будут придерживаться индивиды и какие финансовые решения вследствие этого они будут принимать. Безусловно, на выбор образа жизни и принятие финансовых решений влияют психологические факторы, описанные выше.

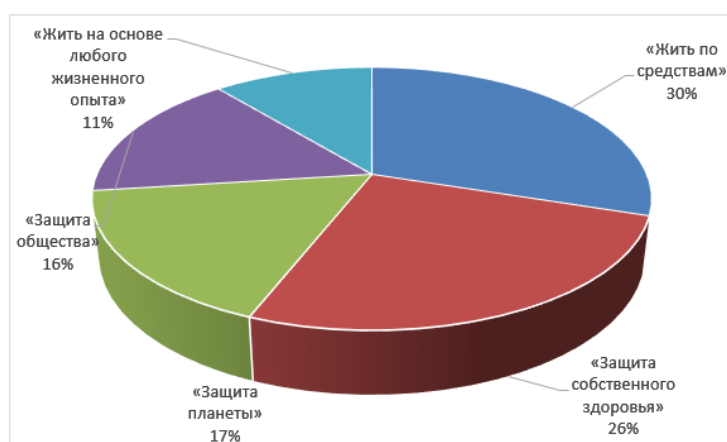


Рис. 2 Структура потребительских сегментов после выхода из пандемии [5]

Кроме того, влияние факторов экономической неопределенности на финансовое поведение потребителей в разных странах неодинаково. В результате проведенных исследований и опросов различными социологическими центрами можно выделить основные тренды поведенческой экономики и перспективы развития поведенческих финансов в России.

Таблица 3

Основные тренды поведенческой экономики в период распространения коронавирусной инфекции в России

| Наименование тренда | Характеристика |
|--|--|
| топ-3 растущих категорий товаров [6] | энергетические напитки (можно объяснить своеобразной заменой алкоголя в условиях повышенного стресса); макаронные изделия; товары бытовой химии |
| максимального ухода потребителей в онлайн-формат [7] | доставка продуктов и иных товаров, доставка документов на подпись и юридическое онлайн-сопровождение сделок, дистанционные образовательные услуги (курсы, репетиторы), развитие телемедицинских услуг. Видеоконференции, технологии, такие как дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR) помогли потребителям формировать новые привычки, связанные с работой, учебой, тренировками, шоппингом и общением. |
| городские жители, даже самые отъявленные урбанисты, начали активно перемещаться в сельскую местность [7] | данному тренду способствовала также дистанционная работа, а также приобретение спокойствия и гармонии одиночества. Однако и за городом потребители хотят иметь качественный сервис, и особую важность здесь приобретает надёжность телекоммуникационных услуг |
| рост недовольства со стороны людей в отношении властей и правящего класса | поводы для бунтов в пандемию появились у многих – от нежелания носить маску и поиска в этом признаков ущемления прав личности, претензии к власти по поводу оказания медицинских услуг и т.д. |
| одержимость индивидов безопасностью | пандемия привила людям новые стандарты гигиены, которые стали абсолютной нормой новой жизни (год назад воспринимались как признаки нездоровой психики). Потребители активно скупают с запасом самые различные санитайзеры, а производители запускают всё новые и новые продукты, которые, помимо прочего, «спасают от коронавирусной инфекции». |

Пандемия коронавируса оказала значительное влияние на финансовые решения, принимаемые индивидами в области кредитования. Согласно статистике Росстата, за февраль 2020 года объём кредитования составил 1172619 млн. руб., за март – 1399080 млн. руб., за апрель – 754978 млн. руб. Значительно уменьшение объёма кредитования приходится на апрель 2020 года, когда граждане находились на самоизоляции. Уже в июне 2020 года объём кредитования достиг прежнего уровня [8].

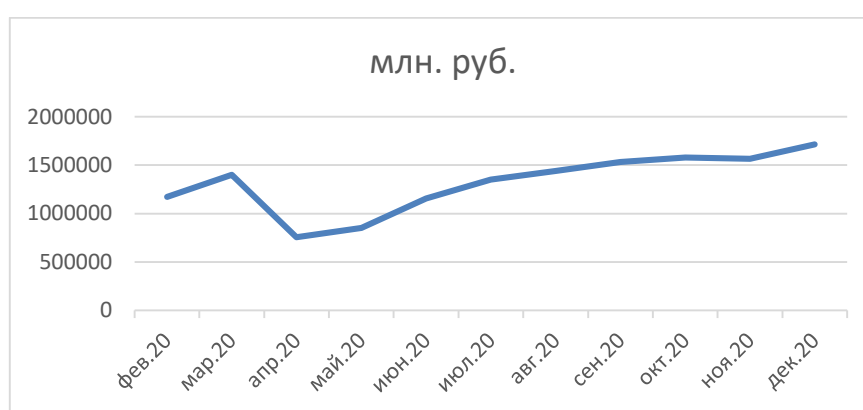


Рис. 3. Динамика объемов кредитования физических лиц [5]

Анализ динамики выданных населению потребительских кредитов показал, что рынок кредитования в период самоизоляции граждан существенно сократился, вследствие снижения объемов выдач банками новых кредитов ввиду неопределенности относительно финансового состояния потенциальных заемщиков. Однако к концу 2020 года рынок кредитования превысил начальные значения. Это можно объяснить теорией «отложенного спроса», когда, накопив энергию и финансы, граждане отправились приобретать массу товаров в том числе в кредит.

Однако эксперты прогнозируют снижение объемов кредитования физических лиц в будущем по сравнению с периодом до пандемии. На данное обстоятельство повлияли следующие факторы:

- снижение доходов потенциальных заемщиков ограничивает их собственные кредитные возможности;

- с начала пандемии банки пересмотрели критерии риск-профиля заемщиков. Были повышены требования к кредитной истории и показателю долговой нагрузки клиента так, чтобы потенциальный клиент мог комфортно обслуживать задолженность без ущерба для своего материального положения.

- За время карантина часть населения пересмотрела свои покупательские привычки, перейдя к осознанному потреблению, при этом все больше людей стали двигаться в сторону сберегательной модели,

- ухудшение кредитного качества заемщиков и рост кредитного риска приводят к повышению процентных ставок по кредитам, что отрицательно влияет на спрос на новые кредиты;

- на фоне ухудшения финансового положения отдельные банки могут сталкиваться с нехваткой капитала для наращивания кредитования.

Финансовое поведение граждан – один из важнейших показателей активности населения в области финансов, показателей, позволяющих понять, насколько граждане готовы распоряжаться собственными средствами. Как было рассмотрено выше на финансовое поведение индивидов, особенно в период экономической неопределенности, влияют психологические факторы (эмоциональные и факторы необъективной оценки реальности), заставляя их действовать иррационально. В связи возрастает актуальность изучения теории поведенческих финансов.

Результаты проводившихся на протяжении нескольких лет поведенческих финансовых научных исследований востребованы как в России, так и за рубежом, обсуждаются на международных финансовых конференциях, в научных финансовых журналах. В области финансового планирования поведенческий инструментарий позволяет избежать отрицательных последствий от пребывания лица, принимающего финансовые решения, в состояниях, определенных поведенческой наукой. И именно этим можно объяснить повышенный интерес и популярность теории поведенческих финансов в настоящее время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Масютин А. А. Поведенческие финансы как новое направление финансовой теории / А. А. Масютин // Банковское дело. № 12. – М.: Изд-во: Агентство Информбанк, 2014.- С.35-39.

2 Богатырев, С.Ю. Развитие концепции поведенческих финансов в российской науке // Финансы и кредит. - 2015. - №12. - С. 19-30.

3 Ващенко, Т.В., Лисицина, Е.В. Поведенческие финансы - новое направление финансового менеджмента. История возникновения и развития // Финансовый менеджмент. - 2006. - № 1. - С. 89.

4 Горецкая, В.А. Поведенческие финансы: использование теории перспектив в процессе принятия инвестиционных решений // Российское предпринимательство. - 2013. - № 13 (235). - С. 104-110.

5 https://www.ey.com/ru_ru/consumer-products-retail/future-consumer-index-keep-up-changing-consumer

6 Данные об изменении пандемией потребительского рынка и её влиянии на моду. [Электронный ресурс] // URL: <https://news.rambler.ru/sociology/45128513-kak-pandemiya-izmenila-potrebitelskiy-rynok-i-povliyala-na-modu/>

7 Данные опроса об изменении образа жизни россиян в период пандемии. [Электронный ресурс] // URL: http://rapsinews.ru/incident_news/20200512/305799437.html

8 Сведения о размещённых и привлечённых средствах: Банк России [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/

BEHAVIORAL FINANCE AND ITS ROLE IN THE CONTEXT OF ECONOMIC UNCERTAINTY

Mnatsakanyan Albert Gurgenovich, Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Industry and Corporate Finance
Birbichadze Liana Valerievna, postgraduate student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mag@klgtu.ru

The article discusses the features of making financial decisions of consumers from the point of view of behavioral finance in conditions of uncertainty and risk. Behavioral finance is a financial theory that explains the adoption of managerial decisions of an economic nature in conditions of uncertainty by assessing the impact of psychological factors. The authors identify consumer groups and segments, and formulate the main trends of the behavioral economy in the context of the coronavirus pandemic. In addition, the article considers the prospects for the development of behavioral finance in the context of economic uncertainty

УДК 338.2

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мнацакян Альберт Гургенович, д-р экон. наук, профессор
Харин Александр Геннадьевич, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: mag@klgtu.ru; aleksandr.harin@klgtu.ru

Целью статьи является систематизация знаний о способах выработки и принятия управленческих решений в сфере продовольственной безопасности. Новизна работы состоит в исследовании и выявлении особенностей методов многокритериального анализа, служащих принятию решений в данной области. Главным результатом работы стал вывод о предпочтительности использования для решения задач обеспечения продовольственной безопасности методов нелинейного программирования. Развитие этих методов должно стать основным направлением научных исследований в данной области.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, управленческие решения, многокритериальная оптимизация, методы математического программирования.

Согласно общему мнению, продовольственная безопасность означает такое состояние экономической системы страны, при котором ее гражданам гарантируется доступ к продуктам питания в количестве и качестве, обеспечивающих здоровье, экономическую деятельность и социальное развитие людей [1]. Развитие и конкретизация этого представления привели к тому, что продовольственная безопасность в настоящее время рассматривается как один из аспектов общественного благосостояния, ключевыми факторами которого в данном ракурсе выступают: наличие и доступность продовольствия, стабильность его поставок, а также биологическая рациональность методов получения (производства) и потребления продуктов питания [2]. Очевидно, что управление столь разнообразными и сложными факторами – непростая задача, требующая особых подходов к решению.

В практике управления продовольственной безопасностью распространенными являются задачи поиска оптимального решения в условиях большого разнообразия показателей, используемых в качестве критериев оптимальности. В таких задачах возможны ситуации, когда отдельные критерии противоречат друг другу, действуют в одном направлении либо являются индифферентными. Например, принятие решения о государственной поддержке национального производства какого-либо продукта питания должно одновременно учитывать как возможный выигрыш производителей и потребителей этого продукта, так и проигрыш других членов общества из-за перераспределения не в их пользу ограниченных ресурсов.

Часто способом решения задач, требующих многокритериального подхода к оптимизации выступают методы математического программирования. Стандартной областью применения данных методов являются случаи, когда принимающий решение субъект должен руководствоваться несколькими целями, каждая из которых имеет собственный критерий и требуется найти решение, максимизирующее или минимизирующее итоговые результаты по всем критериям. В том случае, если для принятия решения используются однородные критерии, характеризующие цели разных подсистем системы продовольственной безопасности (ими могут быть, например, группы населения, виды продуктов, отрасли и т.п.), то управление сводится к классической задаче векторной оптимизации.

В научной литературе предлагаются различные подходы к решению задач многокритериальной оптимизации. К числу наиболее распространенных из них относятся [3]:

- поиск решения по какому-либо одному, выбранному в качестве наиболее значимого критерию оптимальности, в то время как все остальные критерии выступают в роли ограничений;
- выбор и упорядочение конечного множества критериев и выполнение процедуры последовательной оптимизации управленческого решения по каждому из этих критериев;
- сведение конечного множества частных критериев к единому обобщенному критерию с помощью установления весовых коэффициентов и выбор оптимального решения по этому критерию.

В общей постановке задачу многокритериальной оптимизации можно описать как

$$C(\bar{X}) = \{C_1(\bar{X}), C_2(\bar{X}), \dots, C_m(\bar{X})\} \rightarrow \max (\min), \quad (1)$$

$$\bar{X} \in W, \quad (2)$$

где \bar{X} – решение в области допустимых решений W , $C_i(\bar{X})$ – i -й частный критерий (отметим, что во многих случаях задача максимизации легко может быть заменена на задачу минимизации с помощью изменения знака функции).

В большинстве случаев формулировка задачи (1) – (2) означает поиск такого решения, которое располагается в области пересечения всего множества оптимальных решений однокритериальных задач. Но поскольку зачастую такого решения не существует, более актуальным является нахождение множества т. н. “эффективных решений” (или решений, оптимальных по Парето). В данном случае термин “оптимальность” означает улучшение каких-либо одних показателей управляемого объекта при условии неухудшения других его показателей. Согласно этому подходу, вектор $\bar{X}^* \in W$ считается эффективным (оптимальным по Парето) решением задачи (1) – (2), если отсутствует такой вектор $\bar{X} \in W$, для которого выполнялось бы неравенство $C_i(\bar{X}) > C_i(\bar{X}^*)$, $i = 1, \bar{m}$ (3), причем неравенство (3) является строгим хотя бы для одного значения i . Выполнение данного условия позволяет найти ряд возможных решений задачи относительно частных показателей эффективности. Все принадлежащие этой области решения считаются оптимальными по Парето.

Несмотря на простоту описанного теоретического решения, оно может оказаться неприменимым на практике. В том случае, если найденные эффективные решения не эквивалентны друг другу (что является типичным в задачах управления продовольственной безопасностью), нельзя сделать вывод о том, какое из решений будет лучшим. Данное обстоятельство обуславливает необходимость дополнительного анализа эффективных решений в задачах многокритериальной оптимизации. Наиболее простым и очевидным способом проведения такого анализа является формулировка некоторого дополнительного оптимизационного критерия с последующим его применением к множеству найденных эффективных решений. Тем не менее, следует учитывать, что труднопреодолимой проблемой для использования такого подхода может оказаться невыпуклость области

найденных эффективных решений, из-за чего анализ по дополнительному критерию будет представлять собой задачу невыпуклого программирования, требующую применения специальных, довольно сложных и неоднозначных методов решения. Наличие этих трудностей обусловило то, что наибольшее распространение в практике исследования эффективных решений в многокритериальных задачах получил подход, основанный на сведении множества частных критериев к одному обобщенному критерию, следуя которому, в конечном счете, можно прийти к оптимальному решению задачи. Формулировка такого обобщенного критерия составляет главный предмет большинства методов многокритериальной оптимизации. Учитывая большую разноплановость целей обеспечения продовольственной безопасности, которые, к тому же, могут не иметь количественного измерения, единый критерий может быть заменен на систему обобщенных критериев, что в свою очередь приводит к разделению единой задачи на последовательность задач скалярной оптимизации. Однако многие из описанных в литературе процедур, реализующих такое решение, носят спорный характер и не всегда удобны для практического применения [4]. Возможным выходом в данном случае может стать использование методов нелинейного программирования, а также его разновидностей – динамического и имитационного моделирования.

Формулировка задачи нелинейного программирования во многом аналогична задаче оптимального программирования, но она должна отражать некоторые специфические требования. Согласно этим требованиям, целевая функция $f(\bar{X}) = f(x_1, \dots, x_n)$ или хотя бы одна из частных функций $v_i(x_1, \dots, x_n)$, $i = 1, \bar{m}$ являются нелинейными и устанавливаются условия:

$$\max(\min)f(x_1, \dots, x_n), \quad (4)$$

$$v_i(x_1, \dots, x_n) \{ \leq, =, \geq \} a_i, i = 1, \bar{m}, \quad (6)$$

$$x_j \geq 0, j = 1, \bar{n}. \quad (6)$$

Для задач нелинейного программирования характерен ряд особенностей. Во-первых, множество допустимых решений в данного типа задачах обычно является выпуклым и, кроме того, имеет конечное число вершин (т. н. “угловых” или “крайних” точек). Во-вторых, целевая функция, принимая заданные значения в множество точек $[\bar{x}_1, \dots, \bar{x}_n]$ n -мерного пространства, может образовывать гиперплоскости. Причем гиперплоскости, соответствующие разным значениям целевой функции будут параллельны друг другу. В-третьих, не существует локального оптимума целевой функции, который бы не совпадал с глобальным оптимумом, поскольку любой локальный максимум или минимум целевой функции одновременно являются ее глобальным максимумом или минимумом. В-четвертых, если оптимальное значение целевой функции носит ограниченный характер, то в множестве допустимых решений существует, по крайней мере, одна угловая точка, которая представляет собой оптимальное решение. Достичь данного оптимума можно двигаясь от одной к другой вершине множества допустимых решений и совершая при этом конечное число шагов. Вершина и, следовательно, соответствующее ей решение, будут считаться оптимальными, если значение целевой функции в ней, по крайней мере, не меньше, чем ее значения в любых других вершинах.

Все перечисленные свойства в полном объеме присущи только задачам нелинейного программирования и нехарактерны для задач линейного программирования. Следствием этих особенностей является гораздо более высокая сложность такого рода задач. Кроме того, для них, как правило, не существует общего универсального метода решения.

Среди большого разнообразия задач нелинейного программирования, применимых для описания проблем продовольственной безопасности, особый интерес представляют задачи вида

$$\max(\min)C = f(x_1, \dots, x_n), \quad (7)$$

$$v_i(x_1, \dots, x_n) = 0, i = 1, \bar{m}, \quad (8)$$

для решения которых могут использоваться стандартные методы, например, метод разрешающих множителей (метод оптимизации Лагранжа). Важным условием для данного типа задач является предположение о том, что функции f и v_i ($i = 1, \bar{m}$) непрерывны вместе со своими первыми частными производными. Если это условие выполняется, то можно составить функцию Лагранжа вида

$$F(x_1, \dots, x_n, \lambda_1, \dots, \lambda_m) = f(x_1, \dots, x_n) + \sum_{i=1}^m \lambda_i v_i(x_1, \dots, x_n),$$

для которой находятся частные производные по переменным x_j ($j = 1, \bar{n}$) и множителям Лагранжа λ_i ($i = 1, \bar{m}$). Приравнивание нулю полученных таким образом уравнений дает систему:

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial x_j} &= \frac{\partial f}{\partial x_j} + \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial v_i}{\partial x_j} = 0, j = 1, \bar{n}, \\ \frac{\partial F}{\partial \lambda_i} &= v_i(x_1, \dots, x_n) = 0, i = 1, \bar{m} \end{aligned} \quad (9)$$

Решение классической задачи оптимизации (7) – (8) методом Лагранжа основывается на утверждении, что в том случае если $Z = f(x_1, \dots, x_n)$ в точке $\bar{X}^0 = x_1^0, \dots, x_n^0$ имеет экстремум, то существует такой вектор $(\lambda_1^0, \dots, \lambda_m^0)$, что точка $(x_1^0, \dots, x_n^0, \lambda_1^0, \dots, \lambda_m^0)$ является решением системы (9). Таким образом, решение системы уравнений (9) дает множество точек, в которых функция S приобретает экстремальные значения. Хотя данный метод не обеспечивает возможности непосредственного нахождения точки глобального максимума или минимума, тем не менее, в случае аналитического решения системы (9) для этого будет достаточно лишь рассчитать значения функции в соответствующих точках области определения [5, с.118].

Перспективным для решения некоторых задач обеспечения продовольственной безопасности выглядит использование разновидности нелинейного программирования – метода динамического программирования. В случае применения данного метода алгоритм решения задачи предполагает ее разделение на несколько этапов, последовательное во времени решение которых, в конечном счете, приводит к требуемому результату.

Можно выделить ряд особенностей, присущих задачам обеспечения продовольственной безопасности, в случае применения для их решения метода динамического программирования. Перечислим эти особенности. Во-первых, изменение состояния социально-экономической системы, управляемой с позиций продовольственной безопасности, должно отвечать требованиям марковского процесса. Это, прежде всего, означает, что если система находится в некотором состоянии $S^n \in S_n$, то характер ее последующего развития определяется только данным состоянием и не зависит от того, каким способом система была в него приведена. Во-вторых, процесс перехода из одного состояния в другое реализуется за некоторое конечное число шагов N . При этом на каждом шаге существует возможность выбора только одного решения (управляющего воздействия) u^n , переводящего управляемую систему из состояния S^n в состояние S^{n+1} . Поскольку, как отмечалось выше, процесс имеет марковский характер, то каждое решение $u^n = u^n(S^n)$ зависит только от текущего состояния системы. В-третьих, результатом каждого решения (шага процесса управления) является создание определенного эффекта (например, изменение благосостояния, получение дохода или иной выгоды), зависящего как от текущего состояния, так и от принятого решения и описываемого как $\psi_n(S^n, u^n)$. В-четвертых, итоговый эффект является суммой всех эффектов отдельных решений, что означает требование аддитивности критерия оптимальности.

Типичная формулировка задачи динамического программирования в случае управления продовольственной безопасностью выглядит следующим образом: требуется найти такое решение u^n на каждом из шагов процесса принятия решений, чтобы в результате реализации последовательности решений (u^1, \dots, u^N) получить максимальный (минимальный) итоговый эффект. Полученная в ходе этого процесса каждая возможная последовательность управленческих решений (u^1, \dots, u^N) может выступать стратегией управления продовольственной безопасностью. При этом оптимальной будет та стратегия, которая обеспечивает максимум критерия оптимальности.

Концептуальную основу метода динамического программирования составляет принцип оптимальности Беллмана, согласно которому свойством оптимальной стратегии является независимость каждого последующего состояния управляемой системы от того, какие решения привели ее в предыдущее состояние [6]. Данный принцип может быть записан в виде рекуррентного соотношения:

$$f_n(S^n) = \max(\min)\{\psi_n(S^n, u^n) + f_{n-1}(S^{n-1}, u^n)\}, \\ u^n \in u^n(S^n), S^n \in S_n,$$

где $u^n(S_n)$ – допустимые решения при условии, что система находится в состоянии S^n ; $\psi_n(S^n, u^n)$ –

эффект от принятия решения u^n ; $f_n(S^n)$ – эффект, создаваемый за оставшиеся n шагов процесса управления.

Использование принципа оптимальности обеспечивает рациональность процесса управления. Данное полезное свойство достигается за счет того, что при принятии решений рассматриваются не все возможные варианты, а лишь те из них, которые являются оптимальными. Таким образом, динамическое программирование выступает хорошей альтернативой громоздким вычислениям оптимума по всему множеству переменных, имеющихся в основной задаче путем решения всего множества отдельных задач, в каждой из которых оптимум находится лишь по одной частной переменной. В случае управления продовольственной безопасностью существует довольно много практических задач, постановка и решение которых возможно методом динамического программирования. Такими задачами, например, являются программы стимулирования национальных производителей продовольствия, обеспечения доступности и рационального потребления продуктов питания, распределения продовольственных ресурсов, регулирования рынка и условий конкуренции и т. д.

Все рассмотренные выше оптимальные модели так или иначе используют аналитические методы решения. Однако для ряда задач управления продовольственной безопасностью аналитические решения невозможны. В случаях динамических систем высокого порядка, имеющих множество входных и выходных параметров, а также отличающихся сложной структурой внутренних связей и большим числом воздействующих на них внешних возмущений, практически единственным инструментом исследования является метод имитационного моделирования. В общем виде методы имитационного моделирования представляют собой экспериментальное исследование управляемых систем с помощью средств и технологий вычислительной техники. Данный подход обычно выступает удобной альтернативой проведению реального эксперимента либо используется как предварительное исследование, позволяющее принять обоснованное решение о целесообразности проведения такого эксперимента.

Методология имитационного моделирования предполагает формирование т. н. “имитационной системы”, в центре которой находится имитационная модель – аппаратно-программный комплекс, с достаточной точностью описывающий исследуемую систему, а также набор алгоритмов и программ, обеспечивающих функционирование этой модели и ее взаимодействие с внешней средой. В ряде случаев имитационная система может быть реализована с помощью алгоритмов построения и решения дифференциальных уравнений на основе численных методов [7]. На практике использование имитационной модели обычно сводится к выполнению с ее помощью многовариантных расчетов при различных значениях экзогенно задаваемых переменных и последующему наблюдению за полученными результатами [8]. В процессе анализа полученных данных делаются выводы о поведении системы, на основе которых принимаются необходимые управленческие решения.

Помимо того, что в некоторых случаях имитационное моделирование является единственно возможным способом анализа и управления такими сложными системами, какими являются системы обеспечения продовольственной безопасности, к преимуществам данного метода управления также относятся:

- возможность выявлять как текущие, так и перспективные проблемные направления в обеспечении продовольственной безопасности, скрытые от методов обычного анализа;
- высокое качество оценки уровня рисков как продовольственной безопасности, так и связанных с ней другим социально-экономическим аспектам жизни общества, а также нахождения наиболее надежных решений в условиях неопределенности;
- возможность наблюдения за реакцией управляемой системы во времени с необходимой степенью детализации ее параметров.

Вместе с тем, метод не лишен ряда недостатков, к числу которых можно отнести: необходимость довольно точного определения законов распределения случайных величин и верной интеграции полученных результатов в имитационную модель, требовательность к наличию развитой цифровой среды, в полном объеме и адекватно отражающей как сам процесс обеспечения продовольственной безопасности, так и связанные с ним другие социально-экономические процессы [9]. Кроме того, следует понимать, что имитационное моделирование непосредственно не дает ответов на вопросы, эффективно ли работает система, а также являются ли те или иные значения показателей оптимальными. Для решения этой задачи необходимо применение какого-либо иного метода

оптимизации. Однако в этом случае работа аналитика существенно упрощается за счет исключения из процесса выработки и принятия решений рутинных, но трудоемких процедур.

Хотя рассмотренные методы нелинейного программирования выглядят наиболее перспективными для решения большинства задач, возникающих в процессе обеспечения продовольственной безопасности, сохраняющийся в настоящее время дефицит теоретическо-прикладных разработок в данной сфере препятствует широкому внедрению этих методов в практику принятия управленческих решений. Поэтому дальнейшим направлением научных исследований в области управления продовольственной безопасностью должно стать формирование условий для практического использования инструментария нелинейного программирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Римская декларация о всемирной продовольственной безопасности. План действий Всемирной встречи на высшем уровне по проблемам продовольствия. – Рим: ФАО, 1996. Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.htm>
2. The State of Food Insecurity in the World 2001. Rome, Food and Agriculture Organisation. 2001. Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.fao.org/3/y1500e/y1500e02.htm>
3. Штойер, Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения; Пер. с англ. Е. М. Столяровой; Под ред. А. В. Лотова. – М.: Радио и связь, 1992. – 504 с.
4. Васильев, Ф. П. Методы оптимизации: учебное пособие. Книга 1. – М.: МЦНМО, 2011. – 624 с.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели: учеб. пособие для вузов / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; Под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391 с.
6. Беллман, Р. Динамическое программирование. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 401 с.
7. Kopei, V., Onysko, O., Panchuk, V. Component-oriented acausal modeling of the dynamical systems in Python language on the example of the model of the sucker rod string // PeerJ Computer Science. – 2019. – Vol. 5: e227. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://peerj.com/articles/cs-227/>
8. Токарев, В.В. Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров – М.: Физматлит, 2014. – 408 с.
9. Мнацакян, А.Г., Кузин, В.И., Харин, А.Г. Перспективы и проблемы цифровизации российского рыбного хозяйства // Морские интеллектуальные технологии. – 2019. – №4. – Том 4. – С. 102-109.

MULTICRITERIA APPROACHES AND METHODS OF FOOD SECURITY ASSURANCE

Mnatsakanyan Albert G., Doctor of Economics sciences, professor
Kharin Alexander G., PhD in Economics, Associate Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mag@klgtu.ru; aleksandr.harin@klgtu.ru

The purpose of the paper is to systematize knowledge about the development and adoption of management decisions on food security. New in this work is the identification of the features of multicriteria analysis methods that serve to make decisions on food security. The main result of our work was the conclusion that non-linear programming methods are preferable in solving problems of ensuring food security. The development of these methods should become the main focus of further scientific research.

Key words: food security, management decisions, multi-criteria optimization, mathematical programming methods.

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ КАК СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мнацаканян Роберт Альбертович, старший преподаватель кафедры инструментальных методов в экономике

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: robert_mnac@mail.ru

Обеспечение продовольственной безопасности является одним из приоритетов развития нашей страны. Важную роль в этом играет рыбохозяйственный комплекс. Целью работы является исследование направлений использования механизмов государственно-частного партнерства в рыбохозяйственном комплексе в интересах обеспечения продовольственной безопасности. В работе выделены ключевые направления ГЧП в сфере рыбного хозяйства и рассмотрены перспективы применения кластерного подхода для решения задач продовольственной безопасности.

Ключевые слова: рыбохозяйственный комплекс, государственно-частное партнерство, продовольственная безопасность, рыбохозяйственный кластер.

Удовлетворение потребности в продуктах питания выступает одним из важнейших мотивов деятельности людей, лежит в основе принятия многих экономических и социально-политических решений. Совокупность решений, направленных на обеспечение населения продовольственными товарами требуемых количества и качества называется политикой обеспечения продовольственной безопасности. Такая политика является неотъемлемой функцией любого современного государства. В настоящее время не подвергается сомнению, что решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности, охватывающей большой спектр разнообразных экономических и социальных вопросов, занимает одно из центральных мест в политике большинства стран мира и, в том числе, в Российской Федерации.

Рыбное хозяйство, наряду с другими отраслями агропромышленного комплекса должна занимать важное место в решении задач продовольственной безопасности страны. Россия традиционно входит в число ведущих стран мира по объемам добычи рыбы и морепродуктов, что позволяет не только полностью удовлетворять внутренние потребности страны, но и быть крупным экспортером рыбопродуктов. Потребление рыбы в РФ за последние пять лет устойчиво превышает 20 килограмм на человека в год, что составляет около 5%, от общего объема потребляемого продовольствия. Это дает основание говорить о значимом вкладе рыбного хозяйства в обеспечение национальной продовольственной безопасности.[1]

Определенный прогресс в развитии отечественного рыбного хозяйства, достигнутый в последние десятилетия [2], тем не менее, не привел к заметному “прорыву” в той роли, которую играет отрасль в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны. Среди ряда проблем, имеющих в данном направлении, пожалуй, главным остается вопрос низкой доступности для большинства граждан рыбо- и морепродуктов. Несмотря на быстрый восстановительный рост потребления рыбопродуктов в России в первое десятилетие XXI века, в последние годы наблюдается стагнация этого показателя – за последние десять лет среднестатистическое потребление рыбы и рыбопродуктов российскими домохозяйствами почти не изменилось. Это, по мнению некоторых экспертов, явно не соответствует потенциально возможному вкладу отрасли в качественное и количественное улучшение питания россиян. [3] Хотя проблема доступности рыбопродуктов носит комплексный характер (в том числе, она включает в себя многочисленные социальные аспекты), ее решение невозможно без использования экономических инструментов, нацеленных на стимулирование и поддержку предложения рыбопродуктов на внутреннем рынке, в частности, путем совершенствования системы организации и управления рыбным хозяйством.

Одним из общепризнанных способов решения сложных социально-экономических проблем, ставшим в настоящее время распространенной формой экономического взаимодействия государства и бизнеса, является механизм государственно-частного партнерства (ГЧП). Преимуществом ГЧП является его способность решать масштабные и комплексные задачи экономического и социального характера, используя для этого наиболее действенные методы организации, управления и финансирования. Имеются исследования, результаты которых доказывают, что партнерство между государством и бизнесом в сфере рыбохозяйственного комплекса представляет собой “особый тип стратегии управления, нацеленной на минимизацию транзакционных издержек, координацию действий и обеспечение интересов партнеров, занимающихся рыбохозяйственной деятельностью или заинтересованных в ее результатах”. [4] Итогом такого взаимодействия становится рост эффективности экономической деятельности, достигаемый за счет соединения преимуществ и компетенций частных предпринимательских структур, с одной стороны, и государственного сектора, с другой. Как правило, в выигрыше от подобного рода взаимодействия оказываются все участвующие в нем стороны – государство и частный бизнес, а также общество. [4]

Политика развития ГЧП является одним из приоритетов государственной стратегии развития российского АПК. Стратегическая цель такой политики состоит в консолидации усилий государства и бизнеса для решения наиболее острых проблем мобилизации и оптимального использования внутренних ресурсов в интересах обеспечения импортозамещения и самодостаточности российской экономики в вопросах снабжения населения продовольствием. Достижение данной цели в кратчайшие сроки и с наибольшей эффективностью возможно только в результате объединения усилий государственного и частного секторов.

В настоящее время в нашей стране разработан и реализуется на практике целый комплекс мер, основанных на идеях и принципах ГЧП, призванных обеспечить развитие и поддержку агропромышленного сектора, а также гарантировать повышение уровня национальной продовольственной безопасности. Основными направлениями действий государства по реализации этой политики является стимулирование и поощрение частных инвестиций в инфраструктуру отечественного АПК, в том числе в строительство специализированных складских комплексов и объектов логистической инфраструктуры, что позволит расширить объем предложения продуктов питания отечественного производства и стабилизировать цены на них, а также улучшить качество продовольственного снабжения населения во всех регионах страны.

Другим направлением развития ГЧП в сфере продовольственного обеспечения является устранение проблем в функционировании системы сбыта продукции, которые в нашей стране выступают традиционно одной из главных причин, сдерживающих развитие АПК. В рамках решения этих проблем действия государства, в частности, направлены на создание национальной сети оптово-распределительных центров продовольственных товаров. Деятельность таких центров призвана обеспечить укрепление продовольственной безопасности по двум основным направлениям: во-первых, повысить доступность продуктов питания за счет создания их резервов и оптимального распределения и, во-вторых, улучшить качество продуктов посредством организации их правильного хранения. В конечном счете, реализация данной меры позволит не только обеспечить бесперебойное снабжение населения качественными продуктами по доступным для большинства потребителей ценам, но и повысит конкурентоспособность отечественных производителей продовольственных товаров, предоставляя им широкий спектр услуг по хранению, поддержке качества, распределению, транспортировке и реализации продукции. Основу инвестиций в оптово-распределительные центры составляют средства частных инвесторов. При этом государство определяет цели, правила и стандарты деятельности организаций частного сектора, участвующих в реализации таких проектов и, одновременно, оказывает необходимую поддержку отечественным производителям продовольственных товаров, обеспечивая им более широкие возможности сбыта продукции на внутреннем рынке. [5]

Подобного рода политика охватывает все отрасли и виды деятельности российского АПК, включая рыбохозяйственный комплекс, в сфере которого также существует много возможностей для использования механизмов ГЧП. Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), основными приоритетами ГЧП в сфере сельского хозяйства и рыбо-

ловства в большинстве стран мира в настоящее время являются: развитие цепочек создания ценности, а также внедрение различного рода инноваций. [6] Однако помимо этих приоритетов формы рассматриваемого партнерства государства и бизнеса потенциально способны охватывать и другие, самые различные направления рыбохозяйственной деятельности – от добычи и выращивания рыбы до различного рода сопутствующих услуг в данной сфере и в смежных с ней отраслях экономики.

Анализ российского рыбного хозяйства позволяет выделить несколько наиболее перспективных, на наш взгляд, направлений в данной сфере, для реализации которых целесообразно применять механизмы ГЧП. [7]

1. *Модернизация и развитие объектов и систем инфраструктуры рыбохозяйственного комплекса.* Создание и поддержание функционирования объектов и систем инфраструктуры, таких как морские и речные порты и отдельные портовые терминалы, объекты складского хозяйства, транспортные объекты, сооружения и коммуникации, системы электро-, тепло, водо- и газоснабжения и т.п. представляет собой традиционную область взаимодействия государства и частного бизнеса. В сфере рыбного хозяйства одним из первоочередных направлений сотрудничества, основанного на принципах ГЧП, может стать совместная реализация инвестиционных проектов, предполагающих строительство новых или реконструкцию действующих рыбных портов, а также входящих в их состав имущественно-технологических комплексов и объектов. Использование механизмов ГЧП также может быть эффективным в проектах создания и последующего управления современными рыбоводческими хозяйствами и объектами, в проектах комплексного развития промышленно-производственных зон, индустриальных парков, промышленных площадок, в рамках которых предполагается организовать деятельность по перевалке, хранению и переработке рыбного сырья, выпуску рыбной продукции пищевого и непищевого назначения.

2. *Развитие смежных с рыбохозяйственной деятельностью производств и сопутствующих видов услуг.* Основой деятельности рыбного хозяйства является добыча и выращивание рыбного сырья. Однако эта деятельность будет неэффективна или даже невозможна без поддержки и содействия со стороны смежных производств и услуг. Такими производствами, обеспечивающими деятельность рыбной отрасли, в частности, являются предприятия, строящие, ремонтирующие и обслуживающие промысловые суда и оборудование, поставляющие рыбоводческим хозяйствам генетический материал (мальков), корма и препараты. Важной также является деятельность транспортных и логистических организаций, обеспечивающая бесперебойные поставки добытого или выращенного рыбного сырья от его первичных производителей к производителям конечной продукции, в частности, создание на территории России сети специализированных оптово-распределительных центров рыбной продукции. Деятельность производств, обеспечивающих бесперебойное и эффективное функционирование рыбного хозяйства, требует значительных организационных, материальных и финансовых ресурсов и, при этом, может быть сопряжена с большими рисками, уровень которых превышает обычные значения для данных видов деятельности. Так, например, селекционная работа по генетическому улучшению маточного поголовья в рыбоводческих хозяйствах, как и любое другое фундаментальное научное исследование, является очень затратным видом деятельности и, поэтому, сопряжена с высокими рисками. В силу этого участие государства в такого рода проектах, нацеленных на расширение предложения рыбоводческим хозяйствам генетического материала выступает одним из перспективных направлений развития ГЧП. Другим примером являются проекты, направленные на развитие кормопроизводства для рыбоводства, поскольку качество кормов, их предложение и их стоимость являются ключевыми факторами успеха в аквакультурном бизнесе. Исходя из этого, перспективными направлениями участия государства в развитии кормопроизводства в рыбной отрасли могут стать поддержка отраслевых научных исследований, а также стимулирование использования в целях кормопроизводства непищевой рыбы и отходов, образующихся в процессе переработки рыбного сырья.

3. *Интеграция отраслевой науки и бизнеса.* Взаимодействие между, с одной стороны, финансируемыми государством научными организациями и, с другой стороны, негосударственными предприятиями рыбохозяйственного комплекса является важнейшим условием отраслевого развития, возникновения устойчивых общественного и коммерческого эффектов от деятельности рыбного хозяйства. Благодаря такому сотрудничеству обеспечивается двунаправленный процесс вза-

имной передачи и распространения знаний, компетенций и опыта. Его результатом становится образование и развитие в рыбной отрасли новых, более сложных цепочек создания потребительской ценности и, следовательно, наращивания добавленной стоимости и национального богатства. ГЧП во многих случаях может рассматриваться в качестве наиболее оптимальной организационной формы, позволяющей объединять и координировать деятельность некоммерческих научных организаций и коммерческих бизнес-структур, призванной обеспечить устойчивое развитие рыбного хозяйства с учетом принципов социально-ответственной и экологически ориентированной экономики.

Обеспечиваемое механизмами ГЧП эффективное участие в коммерческих проектах, реализуемых в сфере рыбного хозяйства научных организаций позволяет, с одной стороны, повысить привлекательность для частного бизнеса таких проектов. С другой стороны, такое взаимодействие придает деятельности некоммерческих научных организаций более прагматичный, полнее соответствующий принципам рыночной экономики, характер. Финансирование государством текущей деятельности научно-исследовательских организаций в сочетании с возможными в рамках ГЧП комбинированными схемами организации финансирования прикладных исследований и разработок будет способствовать повышению экономической эффективности предпринимательской деятельности в сфере рыбного хозяйства.

4. *Совершенствование отраслевой инфраструктуры подготовки и переподготовки кадров.* Перспективным направлением сотрудничества в рамках ГЧП является укрепление и развитие партнерских отношений между государственными и частными структурами в сфере образования, обучения и переподготовки специалистов для отраслей рыбного хозяйства. Механизмы ГЧП позволяют обеспечить экономическую целесообразность и эффективность деятельности отраслевых учебных центров, учебных и демонстрационных производств, а также специальных программ профессиональной подготовки и курсов электронного обучения для предпринимателей и государственных служащих в области рыбного хозяйства. Такие услуги по профессиональной подготовке/переподготовке, оказываемые в рамках проектов ГЧП структурами частного бизнеса, призваны дополнять и расширять возможности государственных образовательных заведений. При этом государство сохраняет широкие возможности для регулирования нормативной базы и установления стандартов оказания образовательных услуг, осуществления контроля образовательной деятельности.

Все перечисленные перспективные направления использования механизмов ГЧП в сфере рыбного хозяйства способны оказать прямое или косвенное позитивное воздействие на состояние продовольственной безопасности нашей страны. Их результатом станет повышение производительности и устойчивости работы отрасли, а также важные социальные эффекты в виде роста доступности рыбопродуктов для населения РФ. Причем данные эффекты могут значительно усилиться в случае комбинирования или одновременной реализации предлагаемых направлений. Однако серьезной проблемой на этом пути может стать значительная разнородность, затрудняющая совместную реализацию в рамках одного проекта мероприятий, относящимся к разным направлениям ГЧП [8].

Эффективным способом устранения этого недостатка и интеграции в рамках совместных проектов различных направлений деятельности, возможных посредством использования ГЧП в сфере рыбного хозяйства является кластерный подход. Согласно взглядам отечественных авторов, кластерный подход представляет собой “комплекс государственных мер и программных мероприятий, направленных на развитие кластеров, центров кластерного развития, специализированных организаций кластеров, кластерной инфраструктуры, в целях обеспечения роста инновационной экономики”. [9] Такой подход в наибольшей мере соответствует духу и содержанию стратегии экономического развития нашей страны, неотъемлемой частью которой является обеспечение продовольственной безопасности. В рамках кластерного подхода процесс развития ГЧП в рыбохозяйственном комплексе приобретает, по сути, межпредметный, межотраслевой и межрегиональный смысл и, таким образом, позволяет добиться комплексного решения многих социальных, экономических, технико-технологических экологических и других задач, выступая, тем самым, действенным инструментом обеспечения продовольственной безопасности [10].

Представляется, что эффективной практической мерой реализации кластерной политики в нашей стране может стать создание территориальных рыбопромышленных кластеров, базирующихся в основных районах размещения рыбной промышленности (Дальний Восток, Северо-Запад) и использующих в своей деятельности механизмы ГЧП. Стратегические направления развития таких рыбопромышленных кластеров должны определяться путем проведения комплексных социально-

экономических исследований, позволяющих всесторонне оценивать наличие соответствующих предпосылок и ресурсов в рамках той или иной территории в их тесной связи с общенациональными целями и приоритетами, а также макроэкономической политикой. Использование механизмов ГЧП в этом контексте позволит придать деятельности кластеров большую социальную направленность, в том числе, за счет включения в число целей этих кластеров интересов и критериев обеспечения продовольственной безопасности и повышения качества жизни российских граждан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мнацакян А.Г., Кузин В.И., Харин А.Г. Финансовый механизм обеспечения продовольственной безопасности России в сфере рыбохозяйственного комплекса // Балтийский экономический журнал. – 2020. – №4 (32). – С. 12-23.
2. Мнацакян А.Г., Карлов А.М., Кузин В.И., Харин А.Г. О некоторых особенностях развития российского рыбного хозяйства в 2010–2019 гг. // Труды ВНИРО. – 2021. – Т. 183. – С. 127-139.
3. Мнацакян А.Г., Харин А.Г. Оценка деятельности российского рыбного хозяйства в контексте обеспечения продовольственной безопасности // Финансовый бизнес. – 2021. – №7. – С. 56-61
4. Мнацакян Р.А. Экономические аспекты государственно-частного партнерства в сфере рыбохозяйственного комплекса // Балтийский экономический журнал. – 2021. – № 1 (33). – С. 73-81.
5. Белгарокова Н.М., Нагач Т.А. Государственно-частное партнерство как инструмент повышения продовольственной безопасности России // Вестник Финансового университета. Серия Гуманитарные науки. – 2016. – № 3 (23). – С. 29-32.
6. Public-Private Partnerships for Agribusiness Development: A Synthesis of International Experiences. – Rome. FAO. 2015. URL: www.fao.org/ag/ags/ags-division/publications/country-case-studies/en.
7. Мнацакян А.Г., Мнацакян Р.А. Перспективные направления развития государственно-частного партнерства в российском рыбном хозяйстве // Рыбное хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 21-24.
8. Кузин В.И., Харин А.Г. Метод управления системами рыбохозяйственного комплекса в условиях неполноты и неопределенности информации // Морские интеллектуальные технологии. – 2017. – №4 (38) – Т.2. – С. 152-158.
9. Фонов А.Г., Бергаль О.Е. Территориальные кластеры в системе пространственного развития: зарубежный опыт // Пространственная экономика. – 2020. – № 4. – С. 113-135.
10. Рябчикова Н.Н. Стратегические направления развития кластерно-сетевых структур с целью обеспечения продовольственной безопасности России в условиях восстановления экономики // Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – Том 8. – № 1. – С. 33-46.

PUBLIC-PRIVATE FISHERIES PARTNERSHIP AS A METHOD OF ENSURING FOOD SECURITY

Mnatsakanyan Robert A., Senior Lecturer, Department of Instrumental Methods in Economics

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: robert_mnac@mail.ru

Ensuring food security is one of the ways to ensure the development of our country. The fishery complex plays an important role in this. The aim of the work is to study the use of public-private partnership mechanisms in the fisheries sector in order to ensure food security. The paper highlights the key areas of PPP in the field of fisheries and considers the prospects for the application of the cluster approach to address food security problems.

Key words: fishery complex, public-private partnership, food security, fishery cluster.

К ВЫБОРУ ПОСТАВЩИКОВ КОММЕРЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Нордин Виктор Владимирович, канд. техн. наук, доцент, доцент
Цыганкова Мария Александровна, студентка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Западный филиал РАНХиГС, Калининград, Россия, e-mail: v.nordin@yandex.ru;
tsmaha@mail.ru.

Анализируются подходы и критерии выбора наиболее выгодных поставщиков для действующей коммерческой компании Калининграда. Методом парных сравнений установлены наиболее подходящие для деятельности компании критерии. По частным показателям этих критериев оценены поставщики и выбран наиболее выгодный из них.

В соответствии с международными стандартами серии ISO 9000 [1], одним из принципов управления качеством при создании систем менеджмента качества в организациях для повышения их конкурентоспособности декларируется необходимость установления взаимовыгодных взаимоотношений с поставщиками.

Налаживание хороших отношений с поставщиками - не сложный, но полезный процесс, предполагающий информирование их о своих потребностях и стандартах, а также своевременную оплату их поставок [2]. Для эффективного роста бизнеса ключевым моментом является развитие прочных отношений с вашими поставщиками и производителями, причем это касается не только финансовых транзакций. Фактически, поддержание отношений с поставщиками можно рассматривать как стратегический инструмент повышения конкурентоспособности.

Можно договориться о выгодных условиях оплаты перед размещением заказа, но после его оформления не следует изменять условия. Если возникают непредвиденные обстоятельства, необходимо четко и быстро информировать поставщика.

Следует определить адекватное время выполнения заказа, не являющееся критическим для поставщика. При определении сроков выполнения заказа полезно знать методы производства и потребности ваших поставщиков.

Целесообразно персонализировать отношения, посещая офисы поставщиков, а также информируя их об изменениях (прошедших или предполагаемых) в компании.

Управление отношениями с поставщиками преследует главную цель - оптимизировать и улучшить процессы между покупателем и его поставщиками. Развитие отношений с поставщиками состоит из набора действий, выполняемых для выявления, измерения и улучшения работы поставщиков и поддержки постоянного улучшения своих продуктов или услуг.

Есть два подхода к процессу управления отношений с поставщиками: а) реактивное управление – имеет место после возникновения негативных (непредвиденных) ситуаций; б) стратегическое управление - планируется заранее договорными соглашениями. В начале своего развития для многих компаний характерно реактивное управление из-за нехватки достаточных ресурсов. Однако по мере развития и повышения прибыльности долгосрочные планы стратегического управления, как правило, становятся основными. Если компания уделяет много времени для развития отношений с поставщиками на раннем этапе, то, скорее всего, повышается вероятность создания безопасного и устойчивого бизнеса.

На основе анализа многих источников [3 - 7] сделаем попытку обобщить факторы, влияющие на отношения с поставщиками (таблица 1).

Факторы, влияющие на эффективность отношений с поставщиками

| Факторы | Краткая характеристика |
|---------------------------------------|---|
| Доверие и верность | Взаимные отношения с поставщиками, основанные на доверии и лояльности, - ключ к успешному партнерству. Доверие - позитивное убеждение или ожидание, что действия или результаты действий партнера будут удовлетворительными. |
| Общение и обмен информацией | Без достаточного уровня общения и обмена информацией невозможно создать прочную основу для отношений. Это улучшает координацию между процессами партнеров и повышает уровень интеграции цепи поставок, а также способствует повышению её эффективности. |
| Разделение рисков и вознаграждений | В рамках партнерства поставщики должны быть уверены в том, что выгоды, а также риски и затраты разделены. Баланс между разделением рисков и вознаграждений является одним из ключевых компонентов в установлении и поддержании прочных взаимоотношений. Разделение рисков и выгод также может привести к тесному сотрудничеству между партнерами цепи поставок, способствуя росту доверия между поставщиками и покупателями и репутации, а также установлению долгосрочных отношений. |
| Условия контракта и объем партнерства | Четко прописанные условия контракта улучшают обязательства между покупателем и поставщиком и повышают общую удовлетворенность отношениями. Необходимо, что партнеры согласились с условиями в четко написанном контракте, где все условия определены, а все обязанности очевидны, чтобы избежать негативных последствий в дальнейшем. Более того, понимание масштабов партнерства с поставщиками является ключом к анализу формирования, работы и эффективности каждого поставщика. |
| Обязательство | Прозрачность операций партнеров также помогает укрепить доверие и понимание в отношениях. Сохранение открытых каналов связи гарантирует выполнение обязательств. Взаимно преданные партнеры более склонны поддерживать отношения между собой; ни один из них не должен беспокоиться о замене. Это способствует совместной рабочей этике для реализации партнерских отношений в цепи поставок. |
| Взаимовыгодное партнерство | Если отношения со своими поставщиками выстраиваются, как с партнерами, то у тех и других будут более высокие показатели эффективности, уменьшатся риски и улучшится сотрудничество и инновации. По мере развития отношений улучшается и общение. Преимущество этого заключается в том, что проблемы, вероятно, будут уменьшены, и, если проблемы все же возникнут, прочные взаимные связи в партнерстве должны значительно упростить их решение. |
| Долгосрочность партнерства | За счет создания эффективных долгосрочных отношений между покупателями и поставщиками улучшаются обратная связь и обмен идеями между двумя вовлеченными сторонами. Повышается степень предсказуемости развития отношений, уменьшается возможность их прерывания. |

Благодаря прочным и эффективным отношениям с поставщиками можно повысить безопасность и устойчивость своего бизнеса в различных отраслях. Но для этого необходимо определить и выбрать ключевых поставщиков, которых следует выбирать за ценность, которую они приносят в организацию, а также за их ответственный подход к цепи поставок.

Существуют различные критерии, по которым следует сравнивать и оценивать потенциальных поставщиков, причем для разных отраслей и видов деятельности значимость этих критериев различается [2, 5, 6]. Критерии отбора поставщиков являются очень важными факторами. Когда компания правильно определяет и в соответствии с заданными факторами выбирает поставщиков, существует высокая вероятность того, что компания будет процветать.

При выборе правильного поставщика руководствуются критериями, перечисленными ниже.

1 Качество поставляемых продуктов. К этому добавляются гарантии, предоставляемые поставщиком, и система их контроля за качеством.

2 Цена – достаточно значимый, но не самый важный фактор, однако соотношение цены и качества должно оставаться на высоком уровне. Необходимо провести анализ ценовой стабильности и возможности потенциальных скидок, а также провести ценовые переговоры с потенциальным деловым партнером.

3 Надежность - еще один очень важный фактор, связанный с отсутствием простоев при доставке продукции или вообще с нарушениями условий поставок. Это очень важно, так как поставщик должен демонстрировать регулярное и своевременное выполнение потенциальных заказов.

4 Время - этот фактор значительно связан с надежностью подрядчика. Важно, чтобы поставки осуществлялись вовремя, поскольку потенциальные задержки в доставке продукции могут привести к потере клиентов и распространению негативного мнения о компании. Целесообразно также проверить и, по возможности, протестировать потенциального поставщика на предмет готовности выполнить заказ на условиях клиента и скорости, с которой будут выполняться возникающие внезапные заказы. В соответствии с критерием времени можно учесть условия оплаты, которые будут согласованы с поставщиком.

5 Местоположение поставщика - еще один важный фактор. При выборе поставщика, расположенного далеко от местонахождения компании, могут возникнуть дополнительные транспортные расходы на продукцию, однако следует отметить, что такой поставщик может предлагать продукцию более высокого качества или по более низким ценам. В ходе подведения итогов может оказаться, что, заплатив больше за доставку, можно выиграть в качестве и цене получаемого товара.

6 Финансовое положение поставщика. Этот критерий влияет на долгосрочность отношений, а также возможность облегчения транзакций за счет вариативности оплаты.

При применении вышеуказанных критериев важно, чтобы выбор поставщика удовлетворял ожиданиям потребителя таким образом, чтобы расхождение между ожидаемыми и полученными продуктами и условиями поставки было как можно меньшим.

ООО ТК «ЗападНефтепродукт» является существенным игроком на рынке оптовых продаж нефтепродуктов в Калининградской области. Однако экономические показатели за последние три года (2018-20 г.г.) имеют тенденцию к снижению. Руководством было принято в качестве одного из направлений для повышения эффективности деятельности улучшить работу с поставщиками, в частности, выбрать наиболее надежных из них.

Подход к решению этой проблемы покажем на примере дизельного топлива, доставки которого для компании осуществляют три поставщика: ПАО "Газпромнефть", ПАО "Сургутнефтегаз", ПАО "Роснефть".

Совместно с руководством компании было произведено ранжирование вышеперечисленных критериев оценки поставщиков по методу парных сравнений, как это было сделано в работе [8] (таблица 2). Критерии оценки поставщиков сравнивались последовательно и попарно с помощью знаков предпочтительности. Для количественной оценки интерпретация знаков в таблице была следующей: «>» - 1,5; «<» - 0,5, «≈» - 1.

Таблица 2

Ранжирование критериев оценки поставщиков

| Критерии оценки | Критерии оценки | | | | | | Суммы баллов | Значимости |
|-----------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|--------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 1 Качество поставляемых продуктов | = | > | < | ≈ | > | ≈ | 6,5 | 0,181 |
| 2 Цена | < | = | < | < | > | ≈ | 5 | 0,139 |
| 3 Надежность | > | > | = | ≈ | > | > | 8 | 0,222 |
| 4 Время | ≈ | > | ≈ | = | > | ≈ | 7 | 0,194 |
| 5 Местоположение поставщика | < | < | < | < | = | ≈ | 4 | 0,111 |
| 6 Финансовое положение поставщика | ≈ | ≈ | < | ≈ | ≈ | = | 5,5 | 0,153 |
| Σ | | | | | | | 36 | 1,000 |

Таким образом, установлено, что для оценки поставщиков компании ООО ТК «ЗападНефтепродукт» наиболее подходящими критериями являются «надежность» и «время». Поскольку компания выбирает из уже существующих своих поставщиков, то эти критерии можно интерпретировать показателями равномерности и ритмичности уже осуществленных поставок [9].

Равномерность поставки показывает, как соблюдаются обязательства в поставках ресурсных потоков по стабильности количественных и временных показателей.

Ритмичность поставки характеризует соблюдение вышеназванных договорных показателей и условий, учитывающих сезонность, цикличность производства и другие особенности продвижения и потребления.

Формула (1) позволяет определить коэффициент равномерности поставок в процентах. Большая величина коэффициента свидетельствует о более равномерной поставке.

$$K_{\text{РАВН}} = 100 - K_{\text{ВАР}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{ВАР}}$ – коэффициент вариации, который рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{\text{ВАР}} = (\sigma_n * 100) / P_{\text{СР}}, \quad (2)$$

где σ_n – среднее квадратичное отклонение объемов поставки, относимых к равным интервалам времени, от среднего объема, рассчитываемого для всех интервалов за весь период, определяется по формуле (3);

$P_{\text{СР}}$ – средний размер поставки для всех интервалов за весь расчетный период (например, год), рассчитывается по формуле (4).

$$\sigma_n = \sqrt{\sum_1^n (P_i - P_{\text{СР}})^2 / n}, \quad (3)$$

где P_i – размер поставки за i -й интервал времени.

$$P_{\text{СР}} = \sum_1^n P_i / n, \quad (4)$$

где n – число интервалов времени (поставок).

Для того установления степени ритмичности поставок, нужно предварительно рассчитать коэффициент аритмичности в процентах по формуле (5). Чем меньше (ближе к нулю) коэффициент аритмичности, тем лучше (ритмичнее) поставка.

$$K_{\text{АР}} = \sum_1^n |1 - P_{\Phi} / P_{\text{Д}}|, \quad (5)$$

где $P_{\text{Д}}$ – размер (объем) поставки, зафиксированный в условиях договора за i -й промежуток времени; P_{Φ} – фактический размер (объем) поставки за тот же промежуток времени.

По формуле (6) рассчитывается среднее время задержки поставок.

$$T_{\text{ЗСР}} = 1/n \sum_1^m T_{\text{З}i}, \quad (6)$$

где n – количество анализируемых периодов (интервалов); m – количество поставок, по которым зафиксирован факт отклонения во времени; $T_{\text{З}i}$ – длительность задержки по i -й поставке.

Поставки дизельного топлива для ООО ТК «ЗападНефтепродукт» в 2020 г. от трех поставщиков характеризовались показателями, представленными в таблице 3.

Таблица 3

Динамика поставок дизельного топлива ООО ТК «ЗападНефтепродукт»

| Месяц поставки | ПАО "Газпромнефть" | | ПАО "Сургутнефтегаз" | | ПАО "Роснефть" | |
|----------------|--------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| | Объем поставки, т. | Время задержки поставки, дн. | Объем поставки, т. | Время задержки поставки, дн. | Объем поставки, т. | Время задержки поставки, дн. |
| Январь | 120 | 0 | 30 | 1 | 30 | 0 |
| Февраль | 60 | 0 | 60 | 1 | 60 | 0 |
| Март | 180 | 2 | 100 | 2 | 120 | 2 |
| Апрель | 100 | 4 | 70 | 0 | 100 | 4 |
| Май | 100 | 0 | 70 | 0 | 70 | 0 |
| Июнь | 40 | 0 | 10 | 1 | 50 | 0 |
| Июль | 180 | 7 | 110 | 2 | 90 | 1 |
| Август | 180 | 0 | 80 | 0 | 30 | 0 |
| Сентябрь | 150 | 2 | 80 | 3 | 80 | 2 |
| Октябрь | 140 | 3 | 70 | 0 | 90 | 2 |
| Ноябрь | 60 | 4 | 60 | 0 | 60 | 0 |
| Декабрь | 60 | 4 | 60 | 0 | 100 | 0 |

В таблице 4 представлены результаты расчетов данных из таблицы 3 по формулам (1) – (6).

Расчетные показатели поставок для ООО ТК «ЗападНефтепродукт»

| Показатели | Поставщики | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------|
| | ПАО "Газпром-нефть" | ПАО "Сургутнефтегаз" | ПАО "Роснефть" |
| Средние объемы поставок $\bar{P}_{ср}$, т | 114,2 | 66,6 | 73,3 |
| Средние квадратические отклонения σ_n , т | 56 | 26 | 27 |
| Коэффициенты вариации $K_{вар}$ | 43,8 | 39 | 36,8 |
| Коэффициенты равномерности поставок $K_{равн}$ | 56,2 | 61 | 63,2 |
| Среднее время задержки поставок $T_{зр}$, дн. | 3 | 2 | 1 |

Таким образом, расчеты показали, что ПАО «Роснефть» в сравнении с другими поставщиками дизельного топлива является наиболее выгодным партнером. Аналогичные исследования требуется проводить и для анализа поставок других продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ Р ИСО 9000-2015. СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Основные положения и словарь. Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. N 1390-ст.// Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124393>. (дата обращения 18.07.21).
- Taherdoost H, Brard A. Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods/ Manufacturing Engineering Society International Conference 2017, 28-30 June 2017, Vigo (Pontevedra)/ - P. 1025-1033.// Электрон. дан. Режим доступа URL: https://www.researchgate.net/publication/332597034_Analyzing_the_Process_of_Supplier_Selection_Criteria_and_Methods. (дата обращения 18.07.21).
- Лайсонс К., Джиллингем М. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок: пер. с англ. - М.: Инфра-М, 2005. - 795 с.
- Чуланова Г.И., Мазур Е.П. Использование метода аналитической иерархической процедуры (МАИ) для выбора поставщика/ Инновации, 2013, № 2 (172). С. 122-125. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metoda-analiticheskoy-ierarhicheskoy-protsedury-mai-dlya-vybora-postavschika>. (дата обращения 12.06.21).
- Гавриловская С.П. Выбор и оценка поставщика с использованием метода многокритериального выбора/ Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017, № 5. – С. 187-192. Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://dspace.bstu.ru/bitstream.pdf>. (дата обращения 03.07.21).
- William Ho W., Xu X., Dey P. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: a literature review/ Operations and Information Management Group Aston Business School, Aston University Birmingham, United Kingdom. – 46 p. Электрон. дан. Режим доступа URL: https://minerva-access.unimelb.edu.au/bitstream/handle/11343/118668/Multi-critea%20decision_24.pdf?sequence=4&isAllowed=y/ (дата обращения 15.07.21).
- Anggani P. and others. Supplier Selection Using Analytical Hierarchy Process at PT. Indolakto/ JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 6, No. 1, (2017. – 5 p. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://media.neliti.com/media/publications/134736-EN-supplier-selection-using-analytical-hier.pdf> (дата обращения 18.07.21).
- Нордин В.В., Дитман Т.А. Установление маркетинговых мероприятий для предприятия на основе моделей "4P" и "4C"/ Балтийский экономический журнал №2(26). - С. 68-77. Электрон. дан. Режим доступа URL: https://klgtu.ru/upload/science/magazine/bezh/bezh_2_26_2019.pd. (дата обращения 12.07.21).
- Нордин В.В. Логистика: учеб. пособие/ В.В. Нордин, В.М. Муров – Калининград: КГТУ, 2015. – 196 с.

TO THE CHOICE OF SUPPLIERS OF A COMMERCIAL COMPANY

Nordin Viktor Vladimirovich, candidate of technical sciences, associate Professor, Department of industrial logistics, marketing and commerce and the Western branch of the Presidential Academy
Tsygankova Maria Alexandrovna, undergraduate student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: v.nordin@yandex.ru

The article analyzes the approaches and criteria for choosing the most profitable suppliers for an existing commercial company in Kaliningrad. By the method of paired comparisons, the most suitable criteria for the company's activities are established. According to the individual indicators of these criteria, suppliers are evaluated and the most profitable of them is selected.

УДК 338.439

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА В АСПЕКТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Побегайло Марина Григорьевна, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой
экономической безопасности

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: marina.pobegajlo@klgtu.ru

Рассмотрены актуальные вопросы решения проблемы обеспечения продовольственной безопасности на региональном уровне как одного из видов национальной безопасности. Основной целью исследования является выявление сложившихся в настоящее время тенденций в области развития сельскохозяйственной отрасли Калининградской области, а также в сфере производства рыбной продукции в аспекте решения вопросов обеспечения населения основными видами продовольственной продукции. В ходе исследования была обозначена сложность диагностики и мониторинга уровня продовольственной безопасности как необходимого элемента достижения жизненно важных интересов общества и государства в продовольственной сфере, проведен анализ и выявлены преобладающие тенденции в современном состоянии сельского хозяйства и рыбоперерабатывающего комплекса региона, представлена динамика уровня самообеспеченности региона основными видами продовольствия в целях обеспечения независимости и безопасности, представлены пути дальнейшего развития исследуемой тематики.

Вопросам обеспечения продовольственной безопасности в настоящее время уделяется все большее внимание. Это не случайно, а продиктовано необходимостью решения насущных проблем в аспекте обеспечения национальной безопасности. Являясь одним из важнейших видов национальной безопасности, продовольственная безопасность неразрывно связана и с вопросами обеспечения экономической, социальной или общественной, военно-политической безопасности, причем данная проблема рассматривается на различных уровнях: международном (глобальном), национальном, региональном (локальном). Каждый из указанных уровней предполагает учет определенных факторов, а также различную степень детализации процесса обеспечения отдельных видов безопасности, однако, все эти аспекты складываются в единую многоуровневую систему с большим количеством взаимосвязанных и взаимозависимых функциональных элементов. Отметим, что состояние глобальной продовольственной безопасности в целом сказывается на продовольственной безопасности

всех стран мира. В свою очередь, от уровня продовольственной безопасности зависят уровни других видов национальной безопасности, таким образом, подчеркивая сложность исследования заявленной в рамках данной статьи проблематики, которая требует комплексного рассмотрения различных ее аспектов.

В научной литературе проблема продовольственной безопасности рассматривается в нашей стране различными авторами, более часто упоминается, начиная с 1996 года. Определения этого понятия даются разные, но все, в конечном итоге сходятся к обеспечению защиты жизненно важных интересов населения в продовольственной сфере. В этом аспекте система продовольственной безопасности должна соответствовать жизненно важным потребностям и интересам человека, которые лежат в основе существования его как биологического существа, но также и определяют суть и мотивы любой деятельности. Жизненно важными интересами общества и государства в целом в продовольственной сфере являются следующие (рис.1).

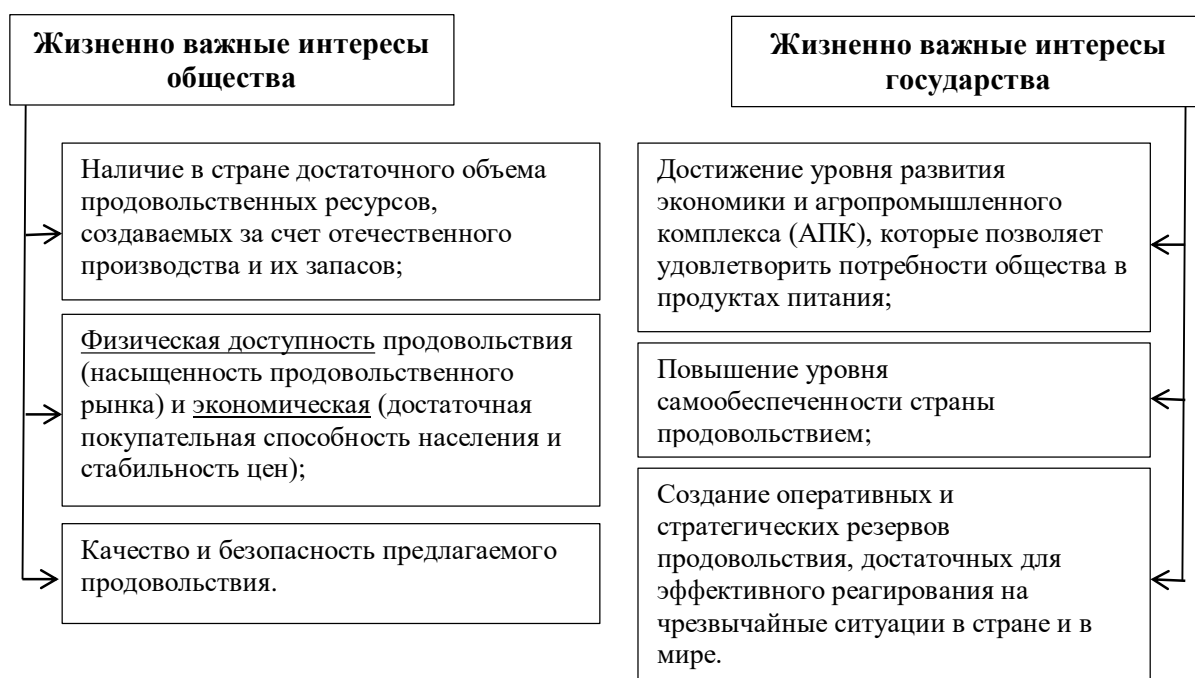


Рис. 1. Жизненно важные интересы общества и государства в продовольственной сфере

Сложность исследования направлений укрепления продовольственной безопасности на уровне государства обусловлена наличием достаточно большого числа разнообразных видов угроз безопасности. Непосредственно угрозами является «совокупность факторов и условий, создающих прямую или косвенную опасность, прямую угрозу национальным интересам в сфере продовольственной безопасности» [2]. Отметим, что определяющей составляющей продовольственной безопасности является состояние сельского и рыбного хозяйства страны, результаты развития которого непосредственно влияют на уровень продовольственной безопасности. Поэтому и здесь и далее основным объектом для нашего изучения будут выступать сельское хозяйство страны и региона, а также рыбохозяйственный комплекс. Коснемся некоторых угроз безопасности в сфере продовольствия. Так, прямую угрозу сфере продовольственной безопасности страны создает уменьшение производства отечественного аграрного сектора, выражающееся в следующем:

- не восполняемая утрата основных производственных фондов отрасли сельского хозяйства;
- «сворачивание» отдельных отраслей, осуществляющих поставки материально-технических средств и других ресурсов для агропромышленного комплекса страны;
- уменьшение объемов производства перерабатывающей и пищевой промышленности;
- уменьшение плодородия почвы, разрушение налаженной системы семеноводства (доля отечественных семян к 2020 г. составила 62,7% [9] при норме, установленной Доктриной продовольственной безопасности, в 75% [1]. Больше всего вызывает опасность зависимость от импорта семян

сахарной свеклы (на отечественные семена приходится только 0,6% от общего объема; по картофелю доля импортных семян превышает 90%, подсолнечнику – 73%, яровому рапсу – почти 69% [10]);

- снижение размеров стратегических резервов, необходимых для восполнения ущерба в период стихийных бедствий и возможностей возникновения других чрезвычайных ситуаций;
- несовершенная система мониторинга угроз экономической безопасности продовольственной сферы.

При исследовании проблемы обеспечения продовольственной безопасности нельзя обойти стороной такой важнейший аспект национальной безопасности, как продовольственная независимость. Очевидно, что при недостаточном уровне самообеспеченности продовольствием государства в целом или отдельных регионов будет расти импорт продукции, необходимой для удовлетворения потребностей населения на той или иной территории. Однако, неконтролируемый импорт продовольствия приводит к снижению порога продовольственной безопасности, ослабляет отечественный агропромышленный комплекс. Также при анализе данной проблематики необходимо отслеживать и другие тенденции, складывающиеся во внешнеторговом обороте страны. Так, реальную угрозу продовольственной безопасности России составляет возрастание экспорта рыбной продукции и рыбы при падении продаж в торговом обороте на внутреннем рынке и резком сокращении потребления ее населением внутри страны. При этом необходимо учитывать, что большая часть экспортируемой рыбы возвращается в нашу страну, но уже в виде готовой продукции, реализуется в торговых сетях, по более высоким ценам, зачастую снижая конкурентоспособность отечественного производства еще сильнее.

Таким образом, на одно из центральных мест при исследовании проблемы обеспеченности продовольственной безопасности следует поставить определение уровня самообеспеченности населения основными продовольственными товарами, включая вопросы физической и экономической доступности продовольствия. Однако, сама система мониторинга состояния продовольственной безопасности представляется более сложной, многоаспектной. Ниже на рис.2 представим основные ее элементы.



Рис.2. Основные составляющие системы мониторинга продовольственной безопасности

В рамках данной статьи мы остановимся на одном из основных элементов системы обеспечения продовольственной безопасности – анализе уровня самообеспеченности основными видами продуктов питания населения. Причем, анализ будем проводить на региональном уровне. Ранее автором уже проводились исследования данного аспекта на примере Калининградского региона [3],

однако интересным представляется продолжить анализ основных выявленных ранее тенденций в связи с изменениями, происходящими во внешней среде, появлением новых вызовов и угроз безопасности.

Последние годы наблюдается устойчивое развитие сельского хозяйства Калининградского региона, чему во многом послужила принятая за основу стратегия импортозамещения. Сельское хозяйство региона вносит свой вклад в формирование валового внутреннего продукта (хотя и составляет пока чуть более 6%, однако есть предпосылки дальнейшего роста). Для Калининградской области вопрос продовольственной безопасности особенно актуален. От того, насколько регион будет успешен в обеспечении своих потребностей в продуктах продовольствия, зависит и успех других отраслей экономики. Продовольственная безопасность Калининградской области, как и других регионов, базируется на рациональном разделении труда в сфере агропромышленного производства, рациональном сочетании в потреблении местной и привозной продукции.

Безусловно, следует отметить, что одной из угроз экономической безопасности на протяжении многих лет является неравномерное развитие регионов России, в том числе это относится и к аспектам обеспечения продовольственной безопасности. Потенциал различных регионов существенно отличается друг от друга, даже при том, что в ходе анализа можно применить различные признаки типологизации регионов, позволяющей объединять их в группы с доминирующими схожими признаками в целях получения большей возможности для сравнения, сопоставления. В свою очередь, имеющийся потенциал определяет наличие различного «набора» возможностей для развития той или иной сферы региональной экономики, включая продовольственную.

Далее остановимся более детально на отдельных аспектах анализа состояния сельского хозяйства Калининградской области. Ниже на рис.3 приведем данные по доле регионов СЗФО в 2019 году по объемам производства продукции сельского хозяйства.

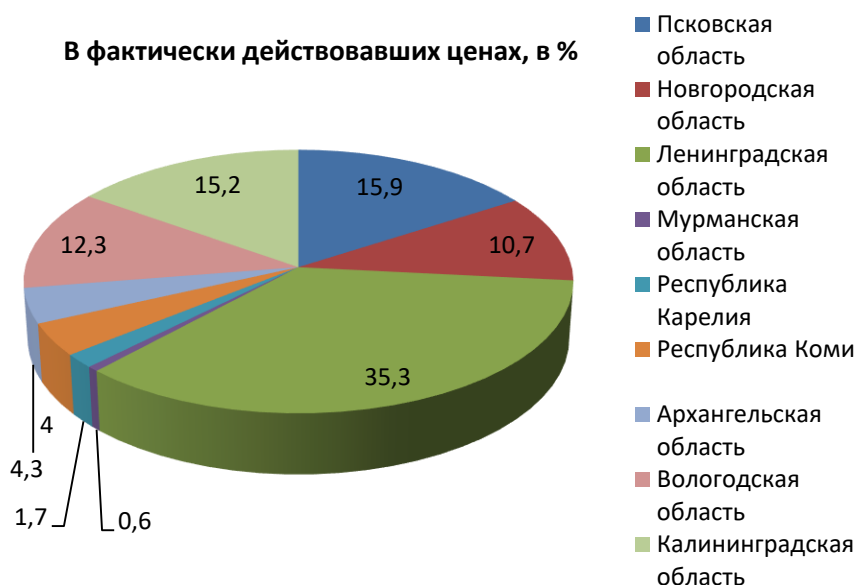


Рис.3. Доля регионов СЗФО по объемам производства продукции сельского хозяйства

Как можно видеть на рисунке, Калининградская область занимает третье место в округе после Ленинградской и Псковской областей. Продукция сельского хозяйства производится хозяйствами всех категорий, включая сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальных предпринимателей. При этом доля продукции, произведенной сельскохозяйственными организациями наибольшая, намечается рост из года в год в среднем на 1,2-1,5%.

При анализе состояния сельскохозяйственной отрасли Калининградского региона следует выделить существующую тенденцию роста объема производства продукции, так, в 2020 году индекс производства составил 109,4% к уровню 2019 года. Данная тенденция имеет устойчивый ха-

рактик, что подтверждает динамика, представленная на рис.3. В целом по Северо-Западному федеральному округу (СЗФО) этот показатель составляет 103%, а по РФ – 101,5%.

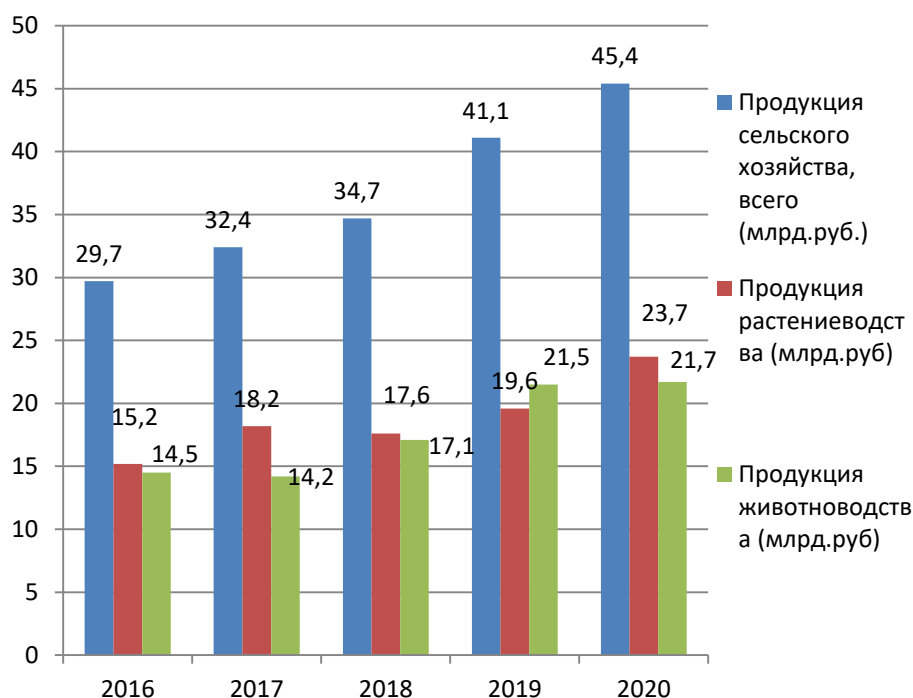


Рис.3. Объемы продукции сельского хозяйства Калининградского региона

Если говорить в отдельности о растениеводстве, которое развивается примерно одинаковыми темпами, что и животноводство (данные по доле растениеводства и животноводства в объеме всей продукции сельского хозяйства региона представлены в ниже в табл.1), то в 2020 году отмечено увеличение посевных площадей региона на 6% по сравнению с предыдущим годом. Это во многом объясняется увеличением государственной поддержки развития сельского хозяйства региона, но также такая тенденция сформирована в соответствии с конъюнктурой экспортного и регионального потребительских рынков, как и в связи с развитием животноводческой отрасли. В структуре посевных площадей большую долю занимают зерновые и зернобобовые культуры (135,5 тыс. га) и кормовые культуры (95,7 тыс. га). В целом по объему валового сбора в хозяйствах всех категорий отмечен рост по масличным культурам (на 24,1% по сравнению в 2019 годом), зерновым и зернобобовым (на 1,1%). При этом наблюдается снижение сбора картофеля (на 10,6%) и овощей открытого грунта (на 12,9%). Вырос также объем сбора плодов и ягод (на 35% больше уровня 2019 года). Негативное влияние оказал период самоизоляции в связи с распространением коронавирусной инфекции в период весенней посевной кампании, с учетом того, что основными производителями по данным культурам являются хозяйства населения.

Таблица 1

Изменение доли растениеводства и животноводства в производстве сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий (в %)*

| № п/п | | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. |
|--|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Растениеводство | 52,5 | 48,7 | 44,0 | 49,4 | 50,8 |
| 2 | Животноводство | 47,5 | 51,3 | 56,0 | 50,6 | 49,2 |
| Индексы производства продукции сельского хозяйства (в % к предыдущему году) | | | | | | |
| 3 | Хозяйства всех категорий | 110,1 | 94,9 | 101,0 | 110,0 | 114,4 |
| 4 | Растениеводство | 112,0 | 85,4 | 94,1 | 124,3 | 119,6 |
| 5 | Животноводство | 108,3 | 105,5 | 107,5 | 98,8 | 109,2 |

*таблица составлена по материалам [8]

По животноводству в 2020 году также отмечен рост, индекс продукции животноводства составил 117,4% к предыдущему году. Выросло поголовье крупного рогатого скота (на 7,6% по сравнению с предыдущим годом), свиней (на 7,8%), птицы (на 2,2%), при этом отмечено сокращение на 5,4% поголовья овец и коз. В сельскохозяйственных организациях всех категорий в 2020 году произведено:

- скота и птицы на убой (в живом весе) – на 27,1% больше уровня 2019 года;
- молока – на 14,6% больше;
- яиц – на 3,3%.

Отметим, что для полноценного питания в соответствии с действующими нормами, одобренными министерством здравоохранения, необходимо увеличивать потребление населением рыбы и рыбных продуктов. При этом в 2020 году отмечено снижение темпов производства данных видов продукции (см. табл.2).

Таблица 2

Производство отдельных видов рыбной продукции

| № п/п | | 2020 г. | В % к 2019 г. |
|-------|---|---------|---------------|
| 1 | Рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски, тыс.тонн | 339,5 | 96,4 |
| 2 | Рыба мороженая, тыс.тонн | 210,1 | 97,2 |
| 3 | Консервы рыбные, млн. усл. банок | 146,6 | 90,1 |
| 4 | Пресервы рыбные, млн. усл. банок | 6,6 | 98,6 |

В Калининградской области переработкой рыбы занимается чуть более шестидесяти предприятий, организаций и индивидуальных предпринимателей. Объем произведенной в 2019 году рыбной продукции по типам предприятий распределился таким образом (рис.4).

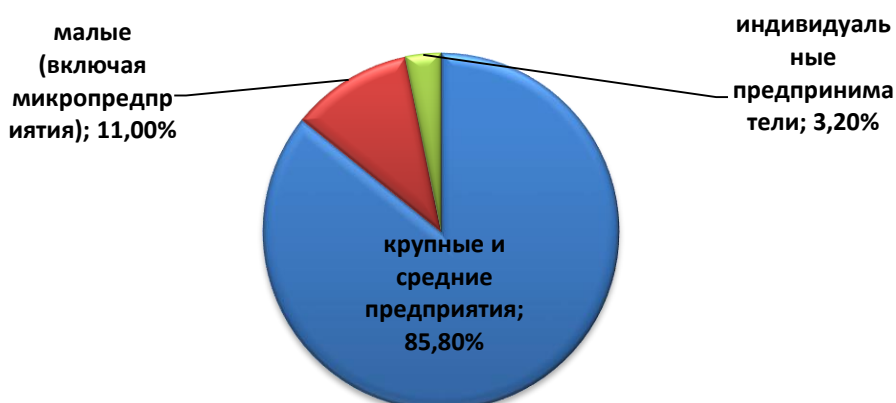


Рис.4. Доля рыбной продукции, произведенной различными типами предприятий и организаций отрасли

Как видно из рисунка выше, большая доля произведенной продукции приходится на крупные и средние предприятия отрасли, причем удельный вес данного типа организаций в производстве переработанной рыбы увеличился на 5,0 п.п. по сравнению в предыдущим годом, вместе с тем, доля рыбной продукции, произведенной малыми предприятиями и индивидуальными предпринимателями сократилась на 2,0 п.п. и 3,0 п.п. соответственно. В целом, производство переработанной и консервированной рыбы сокращается как в 2019, так и в 2020 году в среднем на 5% по сравнению с предыдущими периодами.

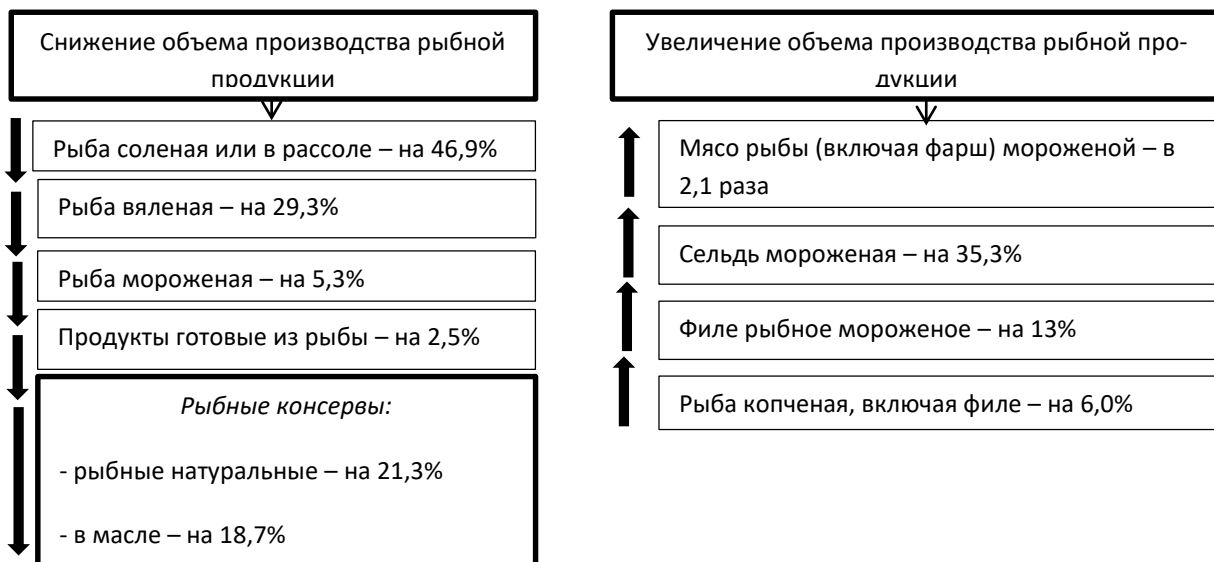


Рис.5. Изменение объема производства рыбной продукции по видам (в 2019 году по сравнению с предыдущим годом)

Следует отметить также, что и производство рыбных консервов в регионе снижается (например, в 2019 г. произведено на 9,8% меньше по сравнению с предыдущим годом). Причем происходит снижения производства практически по всем видам консервов. Также снижается и производство пресервов (на 20,3% за аналогичный период).

В ходе анализа рыбохозяйственного комплекса Калининградского региона на протяжении нескольких лет нарастает и все большими темпами еще одна проблема, приобретающая уже характер угрозы экономической безопасности – недостаточное использование производственных мощностей предприятий и организаций комплекса (таб.3).

Таблица 3

Использование производственных мощностей предприятиями и организациями рыбохозяйственного комплекса (в %)

| № п/п | | 2018 г. | 2019 г. |
|-------|--|---------|---------|
| 1 | Мощности добывающих предприятий и организаций по производству рыбы мороженой | 47,1 | 39,2 |
| 2 | Производственные мощности по выпуску рыбных консервов всех видов | 51,9 | 38,5 |
| 3 | Производственные мощности по выпуску рыбных пресервов всех видов | 32,7 | 28,7 |

Как видно из представленных выше данных, наблюдается снижение степени загрузки и использования производственных мощностей по всем видам производства рыбной продукции. Существующие проблемы в данной сфере не позволяют говорить о возможности увеличения уровня самообеспеченности региона основными видами продовольственной продукции (в том числе рыбной), а значит, и продовольственной независимости, безопасности региона. Это важный аспект обеспечения технико-технологической и инновационной составляющей экономической безопасности отрасли и региона в целом, о чем мы уже писали ранее [4,5,6]. Однако, в рамках данной статьи мы только показываем взаимосвязь этих видов экономической безопасности в аспекте обеспечения продовольственной безопасности, при этом детали оставляем для дальнейшего исследования.

Для большего понимания, насколько регион соответствует понятиям продовольственной независимости и какой ее уровень, нами были проведен анализ не только производственных возможностей по выпуску продовольственных продуктов, но и уровень потребления основных продуктов питания. При этом больший акцент был сделан на продукты питания, произведенные организациями, предприятиями самого региона, т.е. собственными силами. В ходе исследования были проанализированы с точки зрения не только возможности производства, но и реального потребления насе-

лением, следующие группы продуктов питания: мясо и мясопродукты; молоко и молочные продукты; яйца и яйцепродукты; картофель; овощи и продовольственные бахчевые культуры; фрукты и ягоды; растительное масло; сахар; хлебобулочная продукция. Нами было проведено сравнение уровня потребления основных продуктов питания населением Калининградской области, по Северо-Западному Федеральному округу, в целом по Российской Федерации в динамике за пять лет [7]. Подробные результаты приводить в рамках данной статьи не будем, однако, отметим, что был выявлен более высокий уровень потребления в регионе (из расчета на душу населения) таких продуктов, как мясо и мясопродукты - 87 кг, тогда как в РФ в целом 76 кг на душу населения, картофель - 96 кг в области при том, что по РФ – 89 кг, по СЗФО – 75 кг, сахар - 45 кг (по РФ и СЗФО – 39 кг); стал меньше уровень потребления молока и молочных продуктов – 221 кг (по РФ – 234 кг, по СЗФО – 262 кг), хлеба и хлебобулочных изделий – 108 кг (по РФ – 116 кг).

Для того чтобы оценить возможности производства в регионе необходимого и достаточного количества продуктов питания нами был также проведен анализ количества имеющихся ресурсов основных продуктов сельского хозяйства и степень их использования, в ходе которого были выявлены наметившиеся тенденции. В итоге проведенное исследование позволило оценить уровень самообеспечения Калининградского региона основными продуктами питания (табл. 4).

Таблица 4

Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией в Калининградской области

| № п/п | Виды продукции | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------|----------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 1 | Мясо | 47,0 | 52,2 | 50,8 | 54,7 | 62,1 | 69,2 | 74,5 | 71,3 | 81,8 |
| 2 | Молоко | 59,4 | 57,4 | 56,4 | 55,2 | 74,2 | 75,4 | 74,5 | 75,5 | 78,1 |
| 3 | Яйца | 44,0 | 35,6 | 64,1 | 69,6 | 71,3 | 75,0 | 80,7 | 86,4 | 79,9 |
| 4 | Картофель | 100,8 | 101,2 | 89,3 | 82,5 | 99,9 | 90,4 | 77,9 | 104,3 | 104,4 |
| 5 | Овощи | 62,3 | 62,4 | 53,3 | 53,7 | 57,1 | 59,4 | 59,8 | 60,5 | 67,4 |

Как видно из представленных выше данных, за десять лет наблюдается устойчивая тенденция к повышению уровня самообеспеченности региона основными продовольственными товарами, что неизменно способствует повышению уровня его продовольственной безопасности. Безусловно, говорить о независимости нельзя, к тому же есть категории продовольственной продукции, по которым наблюдается неустойчивая динамика. Полностью выйти на 100% по самообеспечению удалось только по одному виду сельскохозяйственной продукции – картофелю, что произошло благодаря в том числе государственной поддержке. Также проведем сравнение уровня самообеспечения региона и государства в целом (рис. 6).

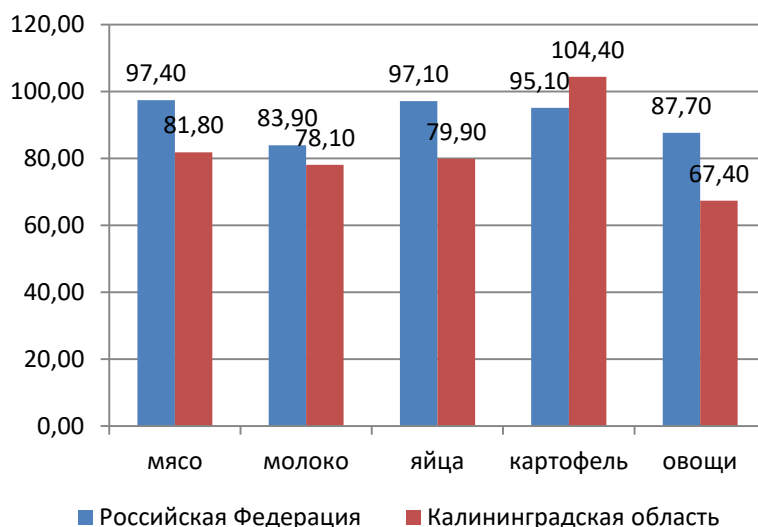


Рис.6. Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией по Калининградской области и Российской Федерации в 2019 году (в %)

В заключение отметим, что за период с 2012 по 2020 гг. поддержку в виде грантов в рамках проектов по направлению «Агростартап» индивидуальные фермеры и фермерские хозяйства (более 50% из числа всех действующих), хозяйства приоритетных направлений аграрного производства, потребительские сельскохозяйственные кооперативы (35% от общего числа) и другие хозяйства данной сферы на общую сумму свыше 972 млн. рублей [11]. Безусловно, это положительно сказывается на развитии сельского хозяйства Калининградской области. Однако, многие аспекты требуют более детального исследования, что позволит сделать вывод об уровне продовольственной безопасности региона, а также его социально-экономического развития. Далее необходимо также исследовать вопросы не только физической, но и экономической доступности основных продуктов питания для жителей региона, чему и будет посвящена следующая статья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”.
2. Белхароев, Х.У. Продовольственная безопасность России: история и современность: Монография. – М.: Издательство «Спутник+», 2016. – 242 с.
3. Побегайло, М.Г. Обеспечение продовольственной безопасности региона как элемент его экономической безопасности //Балтийский экономический журнал. 2015. № 1 (13). С. 117-124.
4. Побегайло, М.Г., Саванович, С.В. Маркетинговые возможности обеспечения продовольственной безопасности региона // В сборнике: БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ. материалы VI Международного Балтийского морского форума: в 6 т.. 2018. С. 794-801.
5. Побегайло, М.Г., Горбунова, В.Б. Некоторые проблемы развития рыбохозяйственного комплекса в аспекте обеспечения региональной продовольственной безопасности // Балтийский экономический журнал. 2018. № 1 (21). С. 67-75.
6. Побегайло, М.Г., Ежелый, С.М. Особенности обеспечения технико-технологической составляющей экономической безопасности рыбохозяйственного комплекса Калининградского региона // Балтийский экономический журнал. 2019. №4(28). С.74-84.
7. Потребление основных продуктов питания населением Калининградской области в 2015-2019 г. 2020. Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области (Калининградстат) – Калининград. 2020 – 28 с.
8. Продукция сельского хозяйства Калининградской области. 2020 Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы статистики по Калининградской области (Калининградстат). – Калининград. 2020. – 29 с.
9. <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/33208-dolya-rossiyskikh-semyan-na-rynke-sostavlyayet-menee-63/>
10. <https://rg.ru/2020/07/12/rossijskie-agrarii-perehodiats-na-otechestvennyye-semena.html>
11. <https://gov39.ru/press/270387/>

DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AND FISHERIES IN THE ASPECT OF ENSURING REGIONAL FOOD SECURITY

Pobegailo Marina Grigorievna, associate professor, head of the Department of Economic Security

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: marina.pobegajlo@klgtu.ru

The article is devoted to topical issues of solving the problem of ensuring food security at the regional level as one of the types of national security. The main purpose of the study is to identify the current trends in the development of the agricultural sector of the Kaliningrad region, as well as in the production of fish products in the aspect of solving the issues of providing the population with basic types of food products. The

study identified the complexity of diagnosing and monitoring the level of food security as a necessary element of achieving the vital interests of society and the state in the food sector, analyzed and identified the prevailing trends in the current state of agriculture and the fish processing complex of the region, presented the dynamics of the level of self-sufficiency of the region with the main types of food in order to ensure independence and security, presented the ways of further development of the subject under study.

УДК 339.138

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА НА ОСНОВЕ ОТКРЫТОЙ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Саванович Светлана Владиславовна, канд. экон. наук, доцент
Енина Екатерина Сергеевна, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: svetlana.savanovich@klgtu.ru ekaterina.enina@klgtu.ru

Отражены результаты маркетингового исследования рынка инжиниринга на основе использования открытой цифровой информации. Целью исследования является обоснование перспективности создания инжинирингового центра при техническом ВУЗе. Научная новизна работы состоит в предложенном авторами алгоритме проведения маркетингового исследования на основе использования Интернет-источников. Проведенное маркетинговое исследование позволило определить стадию развития инжинирингового рынка в России и Калининградской области, выявить рыночный потенциал на основе анализа мировых трендов развития инжиниринга, определить объём рынка для Инжиниринговых центров в России.

Принятие управленческих решений – это то, с чем регулярно сталкивается любой предприниматель. Оно опирается, прежде всего, на результаты маркетинговых исследований. С момента разделения ковидом жизни всех людей на «до» и «после», современный бизнес столкнулся с ситуацией «выживания». Поэтому сегодня вне Интернета бизнес существовать не может. Трендом современного маркетинга выступает такое явление как омниканальность, означающее интеграцию офлайн и онлайн каналов взаимодействия с потребителями, что по сути является следствием проникновения бизнеса в Интернет и делает маркетинговые исследования доступными каждому предпринимателю, от которого требуется лишь умение грамотно воспользоваться открытой цифровой информацией [1]

Рассмотрим ситуацию, когда необходимо понять перспективность открытия инжинирингового центра при ВУЗе на примере Калининградского государственного технического университета. Отправной точкой исследования выступает примерный перечень услуг, который планирует оказывать клиентам центр, а также предполагаемые к использованию программные средства. Сервисное предложение центра включает в себя консалтинг, обучение, экспертизу в направлениях высокоточного моделирование промышленных объектов, процессов, систем, а также создание цифровых двойников, промышленный дизайн и реализацию программ дополнительного профессионального образования в области использования соответствующего программного обеспечения с последующей разработкой и продажей учебного цифрового контента.

Исходя из выше обозначенного перечня услуг инжиниринговый центр в своей предстоящей работе будет ориентироваться на следующие основные рынки:

- рынок инжиниринговых услуг или технического консалтинга (под инжиниринговыми услугами понимаются технические консультационные услуги, связанные с разработкой и подготовкой производственного процесса и обеспечением нормального хода процесса производства и реализации продукции);
- рынок цифрового моделирования процессов, объектов, продукции;

- рынок образовательных услуг в области использования планируемого к применению программного обеспечения.

Маркетинговое исследование рынка на основе открытой цифровой информации предлагается проводить по следующему алгоритму:

- Шаг 1. Создание первичного морфологического поля.
- Шаг 2. Анализ популярности поисковых запросов в мире.
- Шаг 3. Анализ популярности поисковых запросов в России и Калининградской области.
- Шаг 4. Анализ текущего спроса на предполагаемое к использованию в инжиниринговом центре программное обеспечение.
- Шаг 5. Количественная оценка объёма рынка инжиниринга в России.

На первом шаге исследования в целях анализа общей потребительской заинтересованности выделенными тематическими направлениями было создано первичное морфологическое поле для каждого тематического направления (табл.1)

Таблица 1

Первичное морфологическое поле для анализа поисковых запросов при исследовании потребительской заинтересованности инжиниринговой тематики

| Направление | Основные поисковые запросы |
|--|---|
| Рынок инжиниринговых услуг | Инжиниринг; инжиниринговый центр; инжиниринговые услуги; технический консалтинг; инженерный консалтинг. |
| Рынок цифрового моделирования процессов, объектов, продукции | Цифровое моделирование; информационное моделирование; BIM; BIM проектирование; цифровое строительство; промышленный дизайн; жизненный цикл изделия; цифровой двойник. |
| Рынок образовательных услуг в области использования планируемого к применению программного обеспечения | Ansys; simintech; anylogic; loginom; nanocad. |

Морфологическое поле из табл. 1 не претендует на морфологическую полноту, однако вполне достаточно для выявления основных трендов при изучении рынка инжиниринга в России и мире.

Второй шаг исследования включает анализ мировой популярности поисковых запросов инжиниринговой тематики. Для этого в качестве источника информации взяты данные Интернет-ресурса Google Trends за период с 01.06.19г. – 01.06.21г. (период выбран для соизмеримости и сравнения полученных данных с показателями по России и Калининградской области).

На данном ресурсе популярность измеряется в баллах, где 100 – максимальное значение, означающее высокую степень заинтересованности конкретным поисковым запросом в той или иной стране.

Результаты анализа мировых трендов в отношении популярности инжиниринговых запросов представлены в табл.2.

Таблица 2

Сводные данные по популярности поисковых запросов инжиниринговой тематики в мире (в баллах)

| Первичное семантическое поле | | Балл популярности запроса в Google Trends с 01.06.19 по 01.06.21 | | | | | |
|------------------------------|------------------------|--|-----|-------|-------|---------------|-----------------|
| | | Россия | США | Китай | Индия | max | среднее по миру |
| рынок инжиниринговых услуг | инжиниринг | 1 | 7 | 10 | 22 | 100 (Эфиопия) | 68 |
| | инжиниринговый центр | 0 | 32 | 0 | 28 | 100 (Катар) | 34 |
| | инжиниринговые услуги | 1 | 10 | 22 | 43 | 100 (ОАЭ) | 47 |
| | технический консалтинг | 0 | 39 | 0 | 36 | 100 (ОАЭ) | 34 |
| | инженерный консалтинг | 1 | 11 | 0 | 9 | 100 (Катар) | 57 |

| Первичное семантическое поле | | Балл популярности запроса в Google Trends с 01.06.19 по 01.06.21 | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----|-------|-------|-----------------|-----------------|
| | | Россия | США | Китай | Индия | max | среднее по миру |
| рынок цифрового моделирования процессов, объектов, продуктов | цифровое моделирование | 0 | 100 | 0 | 75 | 100 (США) | 68 |
| | информационное моделирование | 0 | 47 | 0 | 45 | 100 (Малайзия) | 75 |
| | ВМ | <1 | <1 | 2 | <1 | 100 (Турция) | 74 |
| | ВМ проектирование | 0 | 14 | 0 | 20 | 100 (Гонконг) | 25 |
| | цифровое строительство | 0 | 19 | 0 | 27 | 100 (Сингапур) | 65 |
| | промышленный дизайн | 4 | 25 | 74 | 22 | 100 (Ботсвана) | 85 |
| | жизненный цикл изделия | 1 | 5 | 12 | 14 | 100 (Зимбабве) | 62 |
| | цифровой двойник | 0 | 57 | 0 | 67 | 100 (Австралия) | 45 |
| рынок образовательных услуг в области применения программного обеспечения | ansys | 12 | 13 | 100 | 25 | 100 (Китай) | 59 |
| | simintech | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 (Россия) | нет данных |
| | anylogic | 42 | 5 | 100 | 3 | 100 (Китай) | 41 |
| | loginom | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 (Россия) | нет данных |
| | nanocad | 100 | 6 | 0 | 6 | 100 (Россия) | 24 |

На основании данных табл.2 можно заключить, что в среднем по миру наблюдается повышенный интерес к вопросам инжиниринга и цифрового моделирования. Разброс по странам, проявляющим максимальную заинтересованность соответствующими вопросами велик – это как развитые, так и развивающиеся страны. Судя по уровню интереса к вопросам инжиниринга и цифрового моделирования в России можно предположить стадию зарождения рассматриваемых рынков и относительно большой потенциал их развития. Что касается программного обеспечения, то данные по миру отражены только для Ansys, Anylogic и Nanocad, поскольку это программы, известные повсеместно. Лидером среди них в мире выступает Ansys. Что касается Simintech и Loginom, то они популярны лишь на российском рынке.

Третий шаг исследования представлен анализом общей потребительской заинтересованности выделенными тематическими направлениями в России и Калининградской области за период с 01.06.19г. – 01.06.21г. на основе анализа поисковых запросов через сервис YandexWordStat.

Результаты анализа каждого из заявленных в морфологическом поле табл.1 поисковых запросов отражают тренды на увеличение количества тематических запросов, что свидетельствует о росте интереса как в России, так и в Калининградской области к исследуемой проблематике.

В табл.3 можно увидеть сводные данные по анализу поисковых запросов.

Таблица 3

Анализ поисковых запросов в России и Калининградской области по фразам, относящимся к инжиниринговой тематике за период с 01.06.19г. – 01.06.21г. (по данным YandexWordStat)

| Первичное семантическое поле | | Количество запросов по России | | | Количество запросов по Калининградской области | | |
|------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------|---------|--|-----|---------|
| | | min | max | среднее | min | max | среднее |
| рынок инжиниринговых услуг | инжиниринг | 174992 | 246378 | 210685 | 451 | 725 | 588 |
| | инжиниринговый центр | 4660 | 9849 | 7254,5 | 10 | 98 | 54 |
| | инжиниринговые услуги | 1472 | 10206 | 5839 | 0 | 35 | 17,5 |
| | технический консалтинг | 209 | 500 | 354,5 | 0 | 10 | 5 |
| | инженерный консалтинг | 156 | 279 | 217,5 | 0 | 1 | 0,5 |

| | | Количество запросов по России | | | Количество запросов по Калининградской области | | |
|---|------------------------------|-------------------------------|--------|---------|--|-----|---------|
| | | min | max | среднее | min | max | среднее |
| Первичное семантическое поле | | | | | | | |
| рынок цифрового моделирования процессов, объектов, продуктов | цифровое моделирование | 622 | 2240 | 1431 | 0 | 10 | 5 |
| | информационное моделирование | 2950 | 32078 | 17514 | 4 | 120 | 62 |
| | ВМ | 22459 | 107529 | 64994 | 94 | 418 | 256 |
| | ВМ проектирование | 2351 | 6589 | 4470 | 1 | 36 | 18,5 |
| | цифровое строительство | 506 | 2139 | 1322,5 | 0 | 14 | 7 |
| | промышленный дизайн | 12954 | 38205 | 25579,5 | 50 | 255 | 152,5 |
| | жизненный цикл изделия | 838 | 4608 | 2723 | 0 | 27 | 13,5 |
| | цифровой двойник | 1925 | 14164 | 8044,5 | 3 | 91 | 47 |
| рынок образовательных услуг в области применения программного обеспечения | ansys | 13825 | 32209 | 23017 | 9 | 109 | 59 |
| | simintech | 527 | 2661 | 1594 | 0 | 28 | 14 |
| | anylogic | 2157 | 14594 | 8375,5 | 0 | 35 | 17,5 |
| | loginom | 172 | 1428 | 800 | 0 | 86 | 43 |
| | nanocad | 12960 | 20931 | 16945,5 | 81 | 199 | 140 |

Данные табл. 3 также свидетельствуют о том, что в Калининградской области интерес к большинству запросов существенно ниже, чем по России в целом, порой практически нулевой. Это говорит о неразвитости инжиниринга в регионе, о слабой сформированности рынка.

Четвёртый шаг предполагает анализ текущего спроса на предполагаемое к использованию в инжиниринговом центре программное обеспечение. В целях более глубокого исследования рынков сбыта обратимся к данным сервиса hh.ru.

На российском рынке на 16.06.2021г. в следующих вакансиях требуется умение работать в соответствующих программах (количество вакансий приведено за последний месяц):

- AnSys (www.ansys.com, интегратор – www.cae-expert.ru) – 562 вакансии;
- SimInTech (www.simintech.ru) – 2 вакансии, но аналог Matlab – 711 вакансий;
- AnyLogic (www.anylogic.ru) – 43 вакансии;
- Loginom (www.loginom.ru) – 28 вакансий;
- NanoCad (www.nanocad.pro) – 423 вакансии.

Структура распределения вакансий по отраслевой принадлежности в России, в которых требуется умение работать в перечисленных программах, отражена в табл. 4.

Таблица 4

Отраслевое распределение вакансий, в которых требуется знание инжиниринговых программ, по России, на июнь 2021г.

| Отрасль компании | Ansys - 563 вакансии, из них: | SimInTech - 3 вакансии, из них: | MatLab - 786 вакансий, из них: | AnyLogic - 43 вакансии, из них: | Loginom - 29 вакансий, из них: | NanoCad - 423 вакансии, из них: |
|--|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Тяжёлое машиностроение | 56 | | 88 | | | 17 |
| Электроника, приборостроение, бытовая техника, компьютеры и оргтехника | 48 | | 162 | 1 | 2 | 43 |
| Информационные технологии, системная интеграция, интернет | 46 | 1 | 167 | 6 | 14 | 21 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-----|---|-----|----|----|-----|
| Промышленное оборудование, техника, станки и комплектующие | 34 | | 41 | 1 | | 23 |
| Металлургия, металлообработка | 30 | | 10 | 2 | | 19 |
| Строительство, недвижимость, эксплуатация, проектирование | 28 | | 24 | 3 | | 96 |
| Энергетика | 22 | | 19 | | | 20 |
| Автомобильный бизнес | 16 | | 36 | | | 8 |
| Товары народного потребления (непищевые) | 14 | | 3 | 2 | | 12 |
| Добывающая отрасль | 14 | | 16 | 2 | | 32 |
| Услуги для бизнеса | 13 | | 21 | | | 8 |
| Нефть и газ | 10 | 1 | 30 | 2 | | 26 |
| Образовательные учреждения | 9 | | 51 | | | 12 |
| Медицина, фармацевтика, аптеки | 6 | | 7 | 1 | | 4 |
| Финансовый сектор | 6 | 1 | | 7 | 13 | 1 |
| Химическое производство, удобрения | 5 | | 4 | | | 8 |
| Лесная промышленность, деревообработка | 3 | | 2 | | | 3 |
| Розничная торговля | 3 | | 14 | 2 | | 10 |
| Перевозки, логистика, склад, РЖД | 2 | | 4 | | | 1 |
| Телекоммуникации, связь | 2 | | 33 | | | 24 |
| СМИ, маркетинг, реклама, BTL, PR, дизайн, продюсирование | 2 | | 5 | | | |
| Сельское хозяйство | 1 | | 3 | | | 4 |
| Гос. организации | 1 | | 28 | | | 3 |
| Управление многопрофильными активами | 1 | | 3 | | | |
| Продукты питания | | | 4 | 2 | | 6 |
| ЖКХ | | | 2 | | | 5 |
| Услуги для населения | | | 4 | | | 2 |
| Гостиницы, рестораны, общепит, кейтеринг | | | 5 | | | 1 |
| Итого: | 372 | 3 | 786 | 31 | 29 | 409 |
| Информация о принадлежности к отрасли отсутствует в вакансии | 191 | | | 12 | | 14 |

Суммарный спрос по отраслям на вакансии, где требуется умение работать в соответствующих программах представлен на рис.1

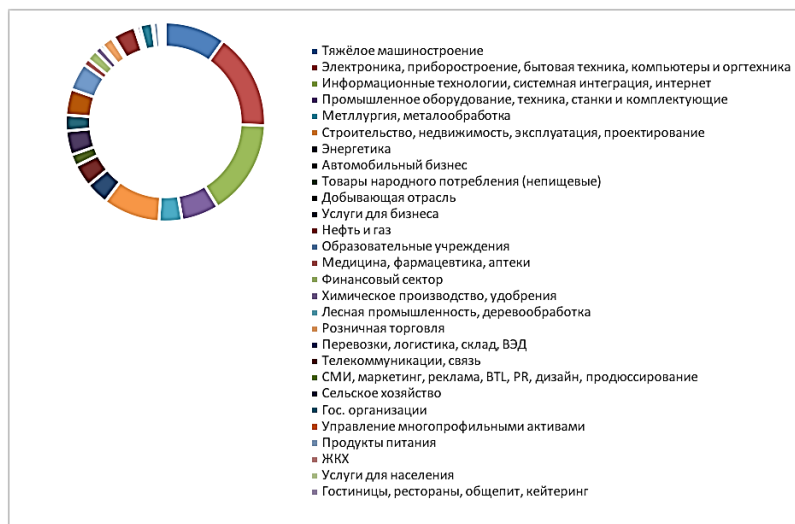


Рис. 1. Отраслевое распределение вакансий, в которых требуется умение работать в инженеринговых программах, по России на июнь 2021г.

Рис. 1 позволяет определить отрасли, которые потенциально будут являться рынком сбыта для планируемого инженерингового центра. Лидерами среди них являются:

- «Электроника, приборостроение, бытовая техника, компьютеры и оргтехника»;
- «Информационные технологии, системная интеграция, интернет»;
- «Тяжёлое машиностроение»;
- «Строительство, недвижимость, эксплуатация, проектирование».

В качестве пятого шага логичным видится дать количественную оценку объёма рынка инженеринга в России. Для этого шага необходимо знать основной код ОКВЭД, по которому работают потенциальные конкуренты Инжинирингового центра. Однако такого наименования как «инжиниринговые услуги» в российском классификаторе нет. По сути все инженеринговые услуги размыты между большим числом видов экономической деятельности. Однако, есть официальная статистика Минобрнауки России, согласно которой «в 2013-2019 гг. общая выручка инженеринговых центров составила более 25 млрд рублей ... » [2] Также существует «Дорожная карта» в области инженеринга и промышленного дизайна, утверждённая Председателем Правительства Михаилом Мишустиным, Распоряжение от 11 июня 2020 года №1546-р, в которой зафиксирован объём внутреннего рынка инженеринга в 2020г. 2,8 трлн. рублей (по совокупности инженеринга, снабжения и строительства) [3]

Тем не менее, если за критерий поиска брать название «инжиниринговый центр», то можно определить суммарную выручку наиболее крупных предприятий, соответствующих запросу. Согласно данным платформы TestFirm, где размещена открытая аудиторская информация по российским предприятиям, количество инженеринговых центров в России, по которым есть открытая бухгалтерская информация, на 2020г. составило 214 единиц, а их суммарная выручка равнялась чуть более 18 млрд. рублей [4] Имеющиеся данные по выручкам инженеринговых центров свидетельствуют о позитивной динамике развития рынка инженеринга в России, хотя это и относительно небольшая его часть.

Таким образом, проведенное маркетинговое исследование рынка инженеринга на основе открытой цифровой информации позволяет говорить о его зачаточном состоянии в Калининградской области и о начальной стадии развития в России. Выявленные мировые тренды свидетельствуют о высоком потенциале развития инженеринга в России и её регионах. Создание инженерингового центра при техническом ВУЗе видится адекватным шагом на пути достижения показателей, зафиксированных в «дорожной карте» в области инженеринга и промышленного дизайна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сабилов, И. Как бесплатно провести исследование рынка в 2020 году: 35 авторитетных источников / статья с площадки для предпринимателей vc.ru. Режим доступа: <https://vc.ru/services/141040-kak-besplatno-provesti-issledovanie-rynka-v-2020-godu-35-avtoritetnyh-istochnikov> (дата обращения: 27.09.2021)
2. Официальный сайт Минобрнауки России. Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=21552 (дата обращения: 27.09.2021)
3. Официальный сайт Правительства России. Режим доступа: <http://government.ru/docs/39868/> (дата обращения: 27.09.2021)
4. Проект сравнительного анализа финансового состояния российских организаций TestFirm. Режим доступа: <https://www.testfirm.ru/search/> (дата обращения: 27.09.2021)

MARKETING MARKET RESEARCH BASED ON OPENED DIGITAL INFORMATION

Savanovich Svetlana Vladislavovna, PhD in Economics, Assistant professor
Enina Ekaterina Sergeevna, PhD in Economics, Assistant professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: ¹svetlana.savanovich@klgtu.ru; ²ekaterina.enina@klgtu.ru

The results of marketing research of the engineering market based on opened digital information are in this paper. The main purpose of the study is to substantiate the prospects of creating an Engineering Center (at the Kaliningrad State Technical University). The scientific novelty of the work is in the authors's algorithm of marketing research based on Internet sources. The results of this research made it possible to determine the stage of the engineering market development in Russia and the Kaliningrad region, to identify market potential based on the global trends analysis of engineering, to determine the market size for Engineering centers in Russia.

УДК 004

ЭКОНОМИКА ВПЕЧАТЛЕНИЙ НА ПЛАТФОРМАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сергеев Леонид Иванович, д-р экон. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: doc_sergeevli@mail.ru

Актуальность исследования определяется необходимостью обобщения природы и содержания экономики впечатлений, которая в условиях цифровизации общественного и хозяйственного развития приобретает черты ресурсного характера воспроизводства. Подчеркивается, что экономика ожиданий и экономика впечатлений в цифровую эпоху имеют различную содержательную природу, впечатление как в прямом смысле этого понятия нельзя называть товаром или услугой, отзывы и впечатления неосязаемы. Обобщаются основные положения влияния впечатлений и отзывов на деятельность бизнес-структур в условиях цифровой трансформации. Вскрываются особенности управления опытом цифрового взаимодействия с бизнес-структурами в идеальных условиях с учетом оценки впечатлений, анализируются укрупненные качественные отличия характера

впечатлений в условиях аналоговой и цифровой экономики. Анализируется количество сайтов и форумов интернета относительно впечатлений и отзывов в рыбохозяйственной деятельности. Дается структуризация и анализируются особенности впечатлений и отзывов в условиях аналоговой и цифровой экономики (скорость распространения, ширина и глубина охвата, вовлеченность в процесс, удовлетворенность). Рассматривается содержание и специфический социально - экономический характер отзывов и впечатлений в цифровой экономике.

Развитие форм и методов управления в системе развития экономики приводит к появлению новых оттенков регулирования, которые вызываются цифровыми процессами организации производства и социально – экономической деятельности. Стремительное вхождение во все сферы нашей жизни многочисленных цифровых платформ, приложений, интернета и других инструментальных форм регулирования производственных и социальных форм деятельности привели к возможности анализа многогранных сторон ожиданий и предпочтений путей и методов развития экономики. Подробнейшая, детальная возможная картина процессов развития экономической системы при помощи сетевых платформенных технологий делает описание будущей оценки деятельности с анализом новых оттенков, намерений и предпочтений клиентуры, поставщиков и потребителей.

Например, публичность и массовость информации в социальных сетях интернета значения какого – либо явления для быстрого приращения процентов по вкладу в так называемые «финансовые пирамиды» в России (Хопер- Инвест, МММ, Русский дом Селенга, Властелина и др.) имела значительное влияние на сознание населения, ожидающего больших дивидендов от своих денежных вложений. Экономика ожиданий имела предпочтительный характер, оказывающий большое влияние на «потенциальных кладчиков».

Первоначальные отзывы первых получателей больших дивидендов приводили к значительному росту последующих вложений со стороны населения в финансовые пирамиды, постепенное приращение которых затухало по мере роста негативной информации в социальных сетях об увеличении невыплат по денежным вкладам. В самом начале процедуры направления инвестиций свободных денежных средств человек оценивал различные предпочтения на основе возможных ожиданий получения дивидендов, обобщая значительную базу цифровой информации и оценки участников финансовых пирамид по отзывам в социальных сетях. Ускорение и расширение массовости появления отзывов (откликов) на результаты деятельности, чему способствуют сетевые цифровые возможности, стало приводить к разоблачению недобросовестности деятельности владельцев финансовых пирамид и предпочтения направления вложений свободных денежных средств населения постепенно изменялось.

Экономика ожиданий и экономика впечатлений в цифровую эпоху имеют различную содержательную природу как составляющие определенных научных положений теоретической экономики. «Активное использование социальных сетей, рост числа блогов, youtube-каналов является четким свидетельством того факта, что внимание (а не информация или знания) стало критически важным экономическим ресурсом для принятия решений» отмечает Милкова М.А. (научный сотрудник ЦЭМИ РАН) [4]. Внимание как понятие и явление на цифровых платформах получает новое качественное экономическое содержание, которое концентрируется на ожиданиях и предпочтениях. Ожидания и предпочтения близки по своему тождественному понятию, но имеют отличительные содержательные особенности в части их рассмотрения в цифровой призме социально – экономических отношений.

На наш взгляд, традиционное ожидание (экономика ожиданий) – это предвидение и направление будущего развития с использованием традиционных методов прогнозирования и планирования, а экономика впечатлений – это углубление экономики ожиданий на базе бурного развития цифровых контентов и сетевых платформ в жизнедеятельности общества. Привлечение внимания в сети к какому – либо явлению, личности, событию (исключая рекламу) – своеобразный экономический ресурс, который имеет специфическую стоимость и следовательно является категорией, которая требует изучения и обобщения с точки зрения природы формирования и содержания данного нетрадиционного ресурса.

Если раньше для качественного управления развитием экономической системы речь велась в основном о традиционной информации как важнейшей составляющей успехов регулирования

(чем больше разнообразной информации, тем можно эффективнее управлять экономической системой), то сейчас цифровизация экономики позволяет многократно увеличить состав и структуру информационной составляющей возможного развития и придать ей многоликую окраску, изменив ее форму и содержание. Информация как ресурс в сетевых платформах высвечивается многообразными цветами, которые дают возможность оценивать явление, событие или социально - экономические показатели не только двумя значениями (плохо или хорошо), но и углубленными многоликими параметрами ожидания и предпочтения путей экономического развития. Громаднейшая база сетевых данных (сайтов, приложений, интерфейсов, блогов, форумов, платформ и других сетевых ресурсов) позволяет получать совершенно новую обширнейшую информационную составляющую для оценки различных впечатлений и отзывов о явлениях и событиях в жизнедеятельности общества, о предоставляемых услугах, товарах для производства и потребления.

Ощущение, которое испытывает потребитель (клиент) в процессе удовлетворения потребности в конкретных товарах, работах и услугах, является таким эмоциональным фактором воздействия в целом на экономические отношения, который приобретает новую специфическую форму обратной связи в процессе кругооборота (производства, распределения, обмена и потребления) общественного продукта. Все это становится возможным благодаря цифровым технологиям, которые позволяют взглянуть на все воспроизводственные процессы с точки зрения получаемых впечатлений от многообразного количества результатов жизнедеятельности общества. Собираемые по мельчайшему крупитцам различных впечатлений от результатов потребления информационные цифровые потоки дают возможность сформировать новую картину ценностей различных явлений в жизнедеятельности общества.

Впечатления как элемент, приобретающий форму определенной ценности, дает новые или уточняет уже принятые направления развития экономической системы. Цифровое пространство огромного мира впечатлений и отзывов позволяет как на макро, так и на микроуровнях социально – экономической системы включать оценку соответствующих результатов откликов на актуализацию или корректировку функционирования отдельных элементов с целью адекватного отражения их результатов (положительных или отрицательных впечатлений) в системе организации и управления.

В качестве микроэкономической деятельности с учетом влияния на экономику соответствующих отзывов и впечатлений можно привести примеры по результатам работы конкретной бизнес-структуры, которая корректируется в процессе обобщения этих отзывов. При хороших впечатлениях клиенты стремятся увеличивать потребление товаров и услуг, растет клиентская база потребителей и улучшаются экономические показатели функционирования бизнеса. Вместе с тем, отрицательные впечатления приводят к ухудшению результатов хозяйственной деятельности и требуют переориентации и переосмысления предпринимательской работы с целью изменения соответствующих отзывов и откликов, которые в итоге позволят улучшить экономические показатели функционирования бизнеса.

«В современных поведенческих исследованиях большое внимание уделено влиянию медиа, социальных сетей и сообществ» отмечается в статье [4] . Все это говорит о большом влиянии интернет – ресурсов на принятие решений в области управления хозяйственной жизни и структуризации самой деятельности в сфере организации технологических процессов анализа и подготовки планируемых действий в сфере регулирования социально – экономического развития. Структура организации процессов управления преобразуется в процессе использования цифровых продуктов в направлении качественного изменения содержательного контента действий менеджеров, которые получают новые платформы не только количественного, но и качественного состава информации, включающей различные впечатления пользователей цифровых ресурсов (продуктов). Медиа, социальные сети и сайты сообществ подсказывают и дают возможность экономического анализа результатов различного рода впечатлений, которые формируют своеобразную атмосферу относительно конкретного явления (продукта компании) и позволяют говорить об экономическом содержании откликов (впечатлений).

«... бизнес-модель цифровой экономики – это предоставление функций продукта, а не самого продукта, то есть продукт как услуга. Никакой «отдельно стоящей» сферы услуг в цифровой экономике не предусмотрено», подчеркивается в статье Александра Герасимова [5]. Функция продукта,

оказывающая конкретное впечатление на его потребителей, становится в цифровую эпоху самостоятельным продуктом, приобретающим определенную стоимость (цену), которая имеет специфические особенности. Эти особенности определяются рядом обстоятельств, которые заключаются, на наш взгляд и авторов работы [4,5,6] в следующем:

- впечатление как в прямом смысле этого понятия нельзя называть товаром или услугой. Точнее говорить, что это отдельный специфический вид оценки какого-либо события, явления, продукта, имеющие свои индивидуальные ощутимые отличия как в положительном, так и в отрицательном отношении. Например, восторженные оценки параметров и показателей нового прибрежного промыслового судна, полученные по отзывам владельцев в социальных сетях (прекрасная цена и качество), могут свидетельствовать о своеобразном бренде для производителя продукции (промыслового судна). Этот отзыв, впечатление – дополнительные бонусы, своеобразные экономические преимущества для судостроителя, которые выливаются в конкретные финансово – экономические показатели деятельности (увеличение продаж, возможное увеличение цены промыслового судна). Аналогично отрицательные отзывы и впечатления – это снижение объема продаж, затоваривание непроданными промысловыми судами, что служат ориентиром необходимости пересмотра политики организации управления производства, улучшения параметров судов, что может привести к росту продаж судостроителя.

- впечатления – это продукт «с относительно малым сроком годности» для производителя, то есть их нельзя закупить заранее или запастись на будущее. К примеру, пустые зрительские места во время представления в кинотеатре или цирке, незанятые трибуны стадионов уже никогда не принесут компании прибыль. Впечатление просто уйдет в прошлое и останется в памяти нереализованных возможностей. Но отрицательный результат и плохие впечатления также должны учитываться в системе организации и управления как нежелательные в дальнейшем для повторения.

- впечатления и отзывы носят чрезвычайно личностный характер, они индивидуальны для каждого потребителя. «На вкус и цвет товарища нет» – гласит народная поговорка. Это дает возможность значительного разнообразия предложений и отзывов, имеющих различные впечатления и эмоции от увиденного, услышанного или апробированного. Ориентированность относительно впечатлений и мнений различных категорий людей, их компетенций на то или иное событие, на различные услуги и товары, позволяет делать выводы и принимать соответствующие экономические решения для производителей, а также участников рынка и потребителей.

-отзывы и впечатления неосязаемы, их нет возможности потрогать или увидеть, отсюда невозможно оценить их качество. Качество как понятие не имеет отношения к впечатлениям и отзывам. При выборе товара или услуги потребителем и клиентами решающим фактором будет репутация производителя, которая формируется под впечатлениями и эмоциями от увиденного, услышанного или апробированного. Качество в данном случае – это комплекс эмоциональных впечатлений, который формируется сетевым цифровым платформенным сообществом. Потребительский опыт оказывает основное влияние на отзывы и впечатления.

-в связи с тем, что впечатления ориентированы на чувства и оценки потребителя, в сфере формирования отзывов возрастает роль индивидуума и производственного, а также управленческого персонала. Чувственность, образованность, культура, эмоциональность, впечатлительность и национальные черты характера индивидуума повышают его роль в оценке настоящих, а значит и возможных будущих предпочтений. Впечатления различных групп людей и потребителей могут быть совершенно противоположными, что характеризует разнообразие мнений, которое должно учитываться производителями в процессе выпуска на рынок товаров, работ и услуг.

- впечатление не несёт прямой экономической пользы (в отличие от услуги), его нельзя немедленно потребить и использовать. Со временем в процессе коммерческой деятельности полученные впечатления проявляются как косвенный эффект оценок в процессе развития общественных отношений и результатов функционирования экономической системы. Этот косвенный эффект является тонким экономическим инструментом настраивания системы управления и организации хозяйственной деятельности, которая получает новые цифровые платформы регулирования для оперативного и перспективного развития и обоснования стратегической деятельности.

-впечатление имеет меньшую «законченность» по сравнению с услугой. Впечатление – это своеобразное изготовление услуги прямо на глазах потребителя, с его непосредственным участием

и вовлечением в процесс создания будущего отзыва от увиденного, услышанного или апробированного потребителями. Например, процедура дегустации рыбной продукции и отзывы о данной процедуре в сетях дает хорошие или посредственные отзывы, которые воспринимаются потребителями и формируют их настроение и поведение в процессе в дальнейших покупок морепродуктов. Впечатление по сравнению с услугой условно «одноразовые явления», а услуги – постоянно повторяющиеся процессы деятельности по удовлетворению потребностей потребителей и клиентуры.

-впечатления незабываемы и как правило не имеют срока годности для потребителя, что требует их отождествления с прошедшим и возможным будущим. Такое отождествление - это новый своеобразный посыл от будущего к прошлому, где анализируется прошедшая история по отзывам и впечатлениям для исключения возможных ошибок в будущем развитии и предпринимаемых действиях. Например, находясь под положительным впечатлением от новой марки судна для прибрежного рыболовства после проведенного соответствующего тест – драйва, в сетях можно получить много хороших отзывов, которые долго не забываются и тиражируются. Эта практика получения положительных впечатлений должна учитываться в будущем для возможного желаемого повторения положительного опыта. Аналогично замечания и предложения по результатам тест – драйва должны быть учтены производителем для удовлетворения потребности потребителей.

- впечатления как эмоциональный результат различной деятельности требуют постоянного мониторинга и обобщения в системе сетевых цифровых платформ для усиления влияния нового качественного состояния обратной связи производителей и потребителей товаров, работ и услуг. Данная новая зачастую неформальная цифровая связь позволяет выявлять особенности качественной оценки, результатов деятельности, которой не уделяли необходимого внимания в условиях отсутствия цифровой экосистемы. Экосистема как важнейший элемент цифровой экономики значительно повышает качество обратной связи в процессах организации и управления бизнес деятельности.

Впечатления как элемент организации и управления в рыбохозяйственной деятельности носят прежде всего аналитический характер обеспечения продовольственной безопасности населения в сложившихся условиях социально – экономического развития общества. Отзывы и впечатления населения, клиентуры, а также органов власти от деятельности всей системы обеспечения рыбной продукцией и услугами РХК в стране являются сложной компонентой обратной связи производителей и потребителей, которая до настоящего времени была ориентирована в основном на уровень потребления населением рыбопродукции на одного жителя. Этот показатель являлся и является сейчас основным ориентиром результатов деятельности РХК.

Но в условиях цифровой экономики впечатления как важный фактор экономического развития начинают приобретать в деятельности РХК новое значение, так как качественное удовлетворение спроса на рыбохозяйственную продукцию и услуги предприятий отрасли меняется в условиях цифровизации всей системы технологических процессов жизнедеятельности в обществе. Если ранее отзывы и впечатления от продукции и услугах предприятий РХК передавались ее потребителями традиционными формами и методами (средства массовой информации, реклама, молва, слухи и др.), то сейчас впечатления имеют совершенно другую форму формирования и реализации в практической предпринимательской деятельности. При этом спрос как экономическая категория также формируется под впечатлениями, широко обсуждаемыми в сетевых ресурсах на различных многочисленных социальных и торговых сетевых платформах интернета.

Например, забив в поисковике «Яндекс» вопрос «отзывы о рыбной продукции» (дата обращения 30.07.2021) нами было получено (нашлось) 15 млн. результатов (ответов). Массовый покупатель, различные потребители рыбной продукции делятся своими впечатлениями (отзывы покупателей) относительно качества, количества, удобства, стоимости приобретения и других потребительских свойств различных товаров рыбной отрасли. Проводится визуализация, рейтингование, мониторинг, тестирование различных видов рыбной продукции многочисленных брендов, что несомненно является определенным барометром (откликом), который имеет свою ценность для корректировки (при необходимости) деятельности предприятий рыбной отрасли. Миллионы различных отзывов покупателей о конкретной рыбной продукции служат ориентиром не только организации маркетинговой, но совершенствования производственной предпринимательской рыбохозяйственной деятельности. Отзывы и впечатления в сети интернет многочисленных потребителей морепро-

дуктов имеют самое непосредственное отношение к итоговым экономическим результатам деятельности предприятий РХК.

Развитие бизнеса с помощью онлайн-представительств, сайтов и различных форумов – эффективный и надежный способ для привлечения потенциальных клиентов и потребителей морепродуктов. Вставив в поисковике «Яндекс» вопрос «Форумы по добыче ВБР, производству и продажам рыбной продукции», нашлось 19 млн. результатов ответов (дата обращения 30.07.2021). Эти многочисленные результаты – обширнейший аналитический комплекс различных впечатлений и отзывов, которые дают возможность оценить отклики и их результаты использовать для совершенствования всех многочисленных видов рыбохозяйственной деятельности. Здесь многоплановые отзывы о запасах рыбных ресурсов в мировом океане и во внутренних водах России: «Надолго ли хватит рыбы человечеству?» (<https://eda.ru/media/vopros/nadolgo-li-hvatit-ryby>); «В мировом океане заканчивается рыба... Мы последнее поколение, которое занималось рыбной ловлей?» (<https://vseneobichnoe.livejournal.com/>); «Ответ ВНИРО. Состояние рыбных запасов ОВХ и их использование промыслом» (<https://navigatorfh.ru/>) и многие тысячи других сайтов.

Многочисленные сайты отражают информацию, касающуюся отзывов о всевозможных формах организации рыбного промысла, который является основной частью рыбохозяйственной деятельности: «Рыбный промысел: особенности, интересные факты - Читайте подробнее на FB.ru»: (<https://fb.ru/article/461909/rybnyi-promysel-osobennosti-interesnyie-faktyi>); «Находкинская база активного морского рыболовства», «Отзывы о рыболовных хозяйствах в Дальневосточном федеральном округе» (<https://dfo.spr.ru/nahodka/nahodkinskaya-baza-aktivnogo-morskogo-ribolovstva-666321.html>); Отзывы о «Русская рыбопромышленная компания» (офис https://yandex.ru/maps/org/russkaya_rybopromyshlennaya_kompaniya_ofis/203216324980/reviews/?ll=131.876681%2C43.112535&z=12) и многие тысячи других сайтов.

Довольно широко обсуждаются на сайтах и форумах вопросы рыбообработки и работы по переработке рыбной продукции как на рыбоперерабатывающих заводах, так и на промыслах. «Рыбообработчики отзывы» (<https://ok.ru/group/53857378762993>); «Как завлекают рыбообработчиков на путину и что из этого может выйти» (<http://forum.bratsk.org/showthread.php?t=279242>); «Кто-нибудь работал на путине рыбообработчиком...» (<https://forum.sakh.com/>) и на тысячи других сайтов и форумов.

Значительное количество сайтов и форумов касаются впечатлений и отзывов о разведении рыбы в искусственных условиях в прудовых хозяйствах, бассейнах, на рыбных заводах, о выращивании других биологических организмов в речных и морских водах. Эти многочисленные платформы позволяют по результатам откликов и отзывов принимать решения по целесообразности выбора путей развития аквакультуры и рыбоводства для бизнес структур для решения задач обеспечения продовольственной безопасности страны.

Интересен опыт исследовательского сетевого продукта «Grifon B2B Loyalty». Он предназначен для проведения маркетинговых исследований рынка, оценки лояльности и удовлетворенности клиентов на промышленных рынках (b2b). Основные блоки для изучения в исследовательском маркетинговом продукте «Grifon B2B Loyalty» (<https://yandex.ru/search/?text=grifon+b2b+loyalty&lr=22&clid=2175661>) включают:

1. Характеристику целевой аудитории и сегментирование потребителей
2. Выявление важных критериев и характеристик при выборе поставщика
3. Оценку поставщика и конкурентов по критериям и различным характеристикам
4. Определение слабых и сильных сторон поставщика и конкурентов
5. Определение достоинств и недостатков продукта/услуги. Выявление нареканий потребителей по качеству, обслуживанию и другим параметрам
6. Характеристики восприятия поставщика товара/услуги. Выделение поставщика среди конкурентов. Определение характеристик (параметров, свойств и др.), влияющие на устойчивую настройку поставщика в зависимости от конкурентов с позиции потребителей
7. Оценку степени приверженности потребителя к поставщику. Выявление доли покупок у поставщика среди всего объема. Частота покупок у поставщика. Вероятность повторной/следующей покупки. Определение вероятности смены поставщика. Выявление причин, способных повлиять на смену поставщика продукции/услуг
8. Выявление степени чувствительности потребителей к изменению цен на товары/услуги поставщика

9. Выявление степени чувствительности потребителей при изменении характеристик (свойств) продукта/услуги

10. Оценку информации, распространяемой потребителем о поставщике и продукте/услуге

Такой широкий качественный всесторонний анализ отзывов и факторов, учитываемых при реализации политики продаж и взаимосвязи с поставщиками и клиентами на рынках пищевой продукции (включая рыбную и морепродукцию), способствует грамотному принятию решений в организации рыбохозяйственной деятельности. При этом в системе организации и управления бизнес процессами в рыбной отрасли усиливается роль и значение обратной связи - взаимодействия оценки результатов деятельности по отзывам и впечатлениям с производственными формами работы предприятий отрасли.

Большое значение для улучшения деятельности имеет внутриотраслевая цифровая сетевая система организации работы в РХК. В работе [7] рассмотрены функционирующие в рыбной отрасли цифровые сетевые платформы, которые существенно улучшают организацию деятельности рыбодобывающего флота («Электронный промысловый журнал», Отраслевая система мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов (ОСМ)). Значительно улучшается работа по реализации и продаже рыбной и морепродукции в соответствии с функционированием Федеральной Государственной Информационной Системой (ФГИС) «Меркурий». Немаловажное значение имеет «Витрина торгов Федерального агентства по рыболовству», где на сетевых платформах осуществляется проведение аукционов по продаже права на заключение договора о закреплении доли квоты добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних морских водах. Портал отраслевой системы мониторинга (ОСМ) осуществляет также предоставление государственных услуг Росрыболовством в электронной форме. На многочисленных сайтах ведется также торговля рыбной продукцией. Например, торговая онлайн-площадка «Рыба из сети/Fish from the Net», продажа и покупка рыбы оптом – более 10 000 предложений (<https://moreoptom.ru/>), первый онлайн рынок морепродуктов (<https://moreopt.ru/>) и многие другие. На всех ведомственных, межведомственных, социальных, частных и различных других сайтах и цифровых платформах имеется обратная связь с впечатлениями и отзывами о деятельности и предоставляемых услугах.

При исследовании нами в поисковой системе Яндекс вопроса «торговля рыбной продукцией» нашлось 9 млн результатов ответов с учетом 85 показов соответствующих сайтов в месяц. На большинстве сайтов - многочисленные отзывы бизнесменов по организации бизнес процессов, впечатления покупателей морепродуктов, предложения по улучшению бизнес процессов, рекомендации как открыть рыбный магазин и многие другие предложения и вопросы. Данные многочисленные обсуждения способствуют принятию грамотных решений в организации и управлении рыбохозяйственной деятельности.

Аналитические возможности цифровой системы организации и управления позволяют проводить глубокую диагностику и мониторинг различных производственных и коммерческих процессов исследования деятельности, а также четко определять направления повышения качества производства и обслуживания, например при продажах товаров. Можно интегрировать цифровые каналы взаимодействия с клиентами, обеспечив омниканальный клиентский опыт (интеграцию разрозненных каналов коммуникации). Например, автор работыхь [8] отмечает, что экономика будущего – это экономика впечатлений.

Суть и содержание такого подхода организации и управления заключается в том, чтобы создать непрерывный повторяющийся процесс сбора данных об опыте взаимодействия с брендом и на основе анализа этой информации и полученных инсайтов корректировать работу хозяйственной, предпродажной и продажной деятельности компании. Корректировка (актуализация) должна осуществляться при постоянном мониторинге цифровой обратной связи производителя, органов государственного регулирования и покупателя товаров, работ и услуг. Эта концепция называется X+O, где под буквой X подразумевается весь объем данных, необходимых для оцифровки клиента, и его контексте (eXperience Data), а под буквой O – операционные данные компании производителе (Operational Data).

При этом лидеров, изучающих экономику впечатлений, интересует не только информация о клиентах, которая базируется на цифровых платформах. Не менее важно, что думают, ожидают,

какие впечатления о результатах деятельности и как себя чувствуют сотрудник и партнеры, являющиеся проводниками ценности бренда для клиента. Управление опытом цифрового взаимодействия с компанией в условиях успешной предпринимательской деятельности с учетом оценки впечатлений, согласно подходу X+O и нашему принципиальному добавлению по оценке эффективности цифрового взаимодействия и связи с органами власти может быть представлено в форме таблицы 1.

Таблица 1

**Управление опытом цифрового взаимодействия с компанией в идеальном бизнесе
с учетом оценки впечатлений, согласно подходу X+O**

| X (Experience Data) (Данные Об Опыте) | Experience Management (Управление Опытом) | O (Operational Data) (Оперативные Данные) |
|---|--|---|
| Напрямую слышать и видеть клиента в различных цифровых каналах | Слышать | Пересматривать операционные показатели на основе инсайтов, полученных в результате анализа «О-данных» |
| Выявлять «провалы» или «разрывы» в опыте взаимодействия с компанией (Experience Gap) (Пробел в Опыте) | Понимать | Находить причины несоответствия ожиданиям |
| Удивлять клиентов, превосходя их ожидания | Предоставлять | Трансформировать бизнес из реактивного в проактивный (я могу, я сделаю) |
| Обобщать впечатление органов власти | Анализировать | Перестраивать бизнес процессы с учетом ожиданий органов власти |
| Оценивать ресурсоемкость положительных или отрицательных впечатлений | Рассчитывать | Оценивать эффективность и определять пути ее повышения |
| Выявлять отклонения ожиданий и впечатлений | Сопоставлять | Искать пути оптимизации соотношений |
| Мониторить отзывы впечатлений о конкурентах | Упреждать | Пересматривать бизнес процессы с использованием передовых форм организации и управления |
| Изучать общественное мнение и впечатления | Видоизменять | Обеспечивать трансформацию деятельности в соответствии с результатами общественного мнения |

Таблица доработана автором по материалам [8]

Изучение предпочтений позволяет повысить результативность производства и продаж товаров, работ и услуг. Экономическая интерпретация оценки эффективности, соответствующие расчеты результатов положительных или отрицательных впечатлений должны служить ориентиром роста или видоизменения бизнес процессов предпринимательских структур. Также важна аналитическая работа в процессе обобщения впечатлений органов власти относительно результатов функционирования конкретных бизнес структур РХК.

Поле цифровых аналитических возможностей данной деятельности со стороны органов власти чрезвычайно разнообразно и многолико – сайты предприятий, социальные сети, торговые площадки, сайты органов власти и другие сетевые ресурсы. Возможности хороших впечатлений со стороны органов власти о конкретном бизнесе – это государственные заказы, инвестиционное сопровождение, бюджетная поддержка и другие формы стимулирования предпринимательской рыночной деятельности. При этом также плохие впечатления отражаются органами власти в списках нерадивых поставщиков, налоговых должников, задолжников по заработной плате персоналу, нарушителей экологического законодательства и в других случаях отрицательных отзывов и ответов по качеству предпринимательской деятельности.

«Помните, что в грядущей экономике трансформаций клиент будет продуктом, а сама трансформация – средством для изменения каких-либо черт того, кто ее покупает» отмечают авторы [9] . Трансформация экономики в настоящее время – это цифровые преобразования, которые делают необходимыми составляющими новые ценностные грани, обладающие эмоциональными свойствами ожидаемых впечатлений от предлагаемых товаров, работ, услуг и цифровой информации. Восприятие, воплощенное в конкретных впечатлениях потребителей о товаре, продукте или услуге,

об увиденном явлении или представлении становится своеобразным трансформатором (трансформером) побуждения к желанию их приобретения или просмотра под соответствующими впечатлениями.

Отзывы в различных мессенджерах становятся побудительным мотивом желания индивидуума, групп населения под соответствующими впечатлениями приобрести товар (услугу) или испытать аналогичные положительные эмоции от увиденного или услышанного. Аналогично отрицательные отзывы, негативные впечатления будут отталкивать клиентов от предлагаемых действий или услуг.

Эти впечатления и внимание к чему – либо являются обобщением информации из социальных сетей, системы мгновенного обмена сообщениями, программы онлайн-консультанты (OnlineSaler) и программы-клиенты, различные приложения и другие сетевые ресурсы. Они становятся своеобразным возбудителем интереса к увиденным и услышанным явлениям и событиям. Отзывы от увиденного, услышанного и осознанного, их трансформация имеют свою цифровую стоимость, а значит обладают ценностными факторами, которые изменяют прежде всего экономическое поведение индивидуума или группы индивидуумов под полученными впечатлениями. Впечатления – это в значительной степени своеобразный выбор предпочтения, что в свою очередь имеет экономическую подоплеку и характеристику. Поэтому можно и необходимо изучать экономику впечатлений, которая зиждется на платформах цифровой экономики. Кроме того цифровая трансформация усиливает роль и значение впечатлений в поведении экономических субъектов, а значит в системе экономических отношений в обществе.

Впечатления – это основа будущих предвкушений приятного ощущения в различных сторонах жизнедеятельности или возможных нежелательных разочарований. Поэтому мысленное представление, внутреннее ощущение чего-либо заранее как приятного, так и неприятного имеют определенную силу воздействия на экономическое поведение индивидуума или группы людей. Чем разнообразнее впечатления и отзывы, тем возможно более глубже проникнуть в суть рассматриваемых явлений, исследовать и вскрыть грани необходимых изменений хозяйственной деятельности, организации и управления и продаж в соответствии с потребностями рынка.

Одним из путей этого являются новые каналы коммуникации – значительно сильнее, чем сейчас персонализированные, с повышенными диалоговыми возможностями, которые позволяют осуществляться на многочисленных цифровых платформах любых форм общественного, социального и производственного взаимодействия. Поэтому цифровые технологии служат важнейшим содержательным элементом экономики впечатлений, которая становится необходимым ресурсом успешной хозяйственной коммерческой деятельности.

Следует согласиться с автором работы [8] «Волна цифровизации смывает с рынка тех, кто не понял, как эффективно управлять клиентским опытом в экономике впечатлений». Клиентский опыт – это анализ успехов или неудач системы взаимодействия производителей с клиентурой, с потребителями товаров, работ и услуг с целью выстраивания такой системы отношений, которая способствует налаживанию диалоговой практически прямой онлайн связи участников рынка. Качество этой связи, параметры взаимодействия и обсуждения различных мнений многократно повышаются на цифровых площадках. Постоянный прямой контакт, обмен впечатлениями и отзывами о новой продукции и услугах в социальных сетях, на платформах органов власти, в системе мгновенного обмена сообщениями, приводит к новому иногда неожиданному нахождению решения какой-либо задачи, приводящего к улучшению состояния бизнес деятельности.

Навязчивая и зачастую пресыщенная массой положительных эмоций реклама производителей товаров, работ и услуг отходит в прошлое. Потребитель и покупатель в эпоху цифровой трансформации начинает доверять и ориентироваться на отзывы и впечатления в сетевых мессенджерах, которые объективнее, оперативнее и достовернее той информации, которую дают рекламодатели и производители товаров, работ и услуг. Конечно, в сети могут быть и недобросовестные отзывы, фейковые новости, которые специально готовятся и размещаются в политических целях и для уменьшения значительности и успешности деятельности конкурентов. Но этот факт является второй стороной в целом положительного воздействия цифровых платформ и контентов на организацию и управление воспроизводственными процессами в обществе. Информация в сети, не соответствующая действительности, должна пресекаться соответствующими органами государственного контроля.

Интересно отметить, что впечатления – это реальность многочисленных сторон социально - экономической деятельности бизнес структур. Например, Джек Уэлч и Джон Бирн пишут [10], что «компания не может гарантировать своим сотрудникам занятость. Это под силу только довольным клиентам». Степень удовлетворенности клиентов продукцией и услугами становится достоянием заинтересованной клиентуры в публичном – интернет пространстве.

Сейчас, когда формируется и развивается новейшая коммуникативная среда в условиях цифровой трансформации, довольные потребители, их положительные впечатления и отзывы являются важным симптомом успешной предпринимательской деятельности, что априори обеспечивает занятость персонала и рабочие места бизнес сообщества. Отрицательные впечатления будут негативно отражаться на деятельности коммерческой структуры, приводящие к возможному сокращению численности персонала.

Хорошие отзывы о качестве продукции и услуг являются залогом усиления клиентской связи, которая кроме всего прочего обеспечивается ведением персональных страничек в интернете, использованием электронной почты, освещением информации на форумах и обсуждениях на различных чатах. Немаловажное значение для обратной связи и получения впечатлений имеют интерактивные интернет беседы и блоги, которые добавляют информационную палитру сведений о качестве и свойствах товаров, работ и услуг. Обобщение отзывов, обсуждение положительных и отрицательных характеристик товаров и услуг зачастую в прямом диалоге способствуют лояльному отношению потребителей и повышению востребованности (в случаях положительных отзывов) к результатам труда бизнес сообществ, а также способствует росту результативности его деятельности (прибыли, рентабельности, платежей в бюджетную систему и др.).

Впечатления и отзывы о результатах деятельности предприятий передавались и транслировались в информационном пространстве и в условиях аналоговой экономики. Но качество и количество данной информационной составляющей в экономическом пространстве существенно отличалось от того потока данных, который сейчас имеется в бескрайней сети интернет пространства. Укрупненные качественные отличия характера впечатлений в условиях аналоговой и цифровой экономики представлены в табл.2.

Таблица 2

Укрупненные качественные отличия особенностей впечатлений в условиях аналоговой и цифровой экономики

| Особенности впечатлений | Аналоговые отношения | Цифровые отношения |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Скорость распространения | Низкая | Высокая |
| Ширина охвата | Ограниченная | Все интернет пространство |
| Глубина проникновения | Незначительная | Значительное погружение |
| Время существования | Ограниченное | Безгранично |
| Сила воздействия | Узко ориентированная | Масштабная |
| Форма связи | Электронные сообщения | Режим онлайн |
| Качество связи | Невысокое | Высокое |
| Обратная реакция | С запаздыванием | Мгновенная |
| Вовлеченность в процесс | Опосредованно | Полное погружение |
| Открытость (доступность) | Узко специализированная | Полная транспарентность |
| Целеполагание | Недифференцированное | Дифференцированное |
| Удовлетворенность | Малоразмерная | Многоразмерная |

Таблица разработана автором.

Отличительные качественные характеристики впечатлений клиентов от использования товаров и услуг в условиях аналоговой и цифровой экономики существенно отличаются. В условиях аналоговой экономики ниже скорость распространения отзывов и впечатлений, ниже ширина охвата событиями, ограниченнее глубина проникновения информации, значительно меньше время существования откликов, чем в условиях цифровой экономики. Сила воздействия впечатлений, их формы и качество связи в цифровых отношениях значительно превосходят аналоговые отношения, что характеризуется масштабной ориентацией, прямым онлайн обсуждением и высоким качеством связи. Обратная реакция под впечатлениями в традиционной экономике по сравнению с цифровой осуществляется с запаздыванием, так как онлайн общение с аудиторией в интернет пространстве

позволяет обеспечивать практически мгновенные ответные действия на отзывы потребителей товаров, работ и услуг.

Особо следует отметить характеристику вовлеченности в процесс получения впечатлений в условиях традиционной аналоговой экономики и цифровой трансформируемой экономики. Вовлеченность в процесс в условиях цифровых отношений предусматривает возможность практически полного погружения потребителей в действие по предоставлению услуги или созданию продукта, произведения. Исследователи считают [10], что «Работа – это театр, а каждый бизнес – сцена». Такое сравнение предпринимательской деятельности с театральной жизнью характеризует практически безграничные возможности интернет пространства как многочисленных подмостков сцены, в действия на которой вовлечены все бизнес сообщество и его поставщики, а также клиенты. Полное погружение позволяет практически моментально формировать впечатления, симпатии или антипатии и делать соответствующие отзывы об услуге, товаре, сценическом действии или произведении.

Немаловажное значение имеет открытость впечатлений, которые в аналоговой экономике имеют ограниченный спектр информационного поля, а в сетевой экономике – крупномасштабный объем цифрового контента отзывов и впечатлений о покупаемых товарах, услугах и зрелищных действиях (мероприятиях). Открытость впечатлений – это основа их публичности и широкого обсуждения в интернет пространстве. Аналоговая экономика предусматривает определенную степень открытости о производимых и проданных товарах и услугах, которая на много порядков ниже в сравнении с сетевыми цифровыми формами связи в обществе. Высокая транспарентность позволяет добиваться как масштабы обсуждения различных впечатлений, так и оперативности реагирования на запросы и предложения потребителей и клиентов. Это в свою очередь является залогом успешного осуществления бизнес процессов.

Доступность впечатлений в какой – то мере тождественна открытости отзывов и оценок предложений на рынке товаров, работ и услуг. Но если технологические особенности открытости не позволяют обеспечить соответствующей доступности к открытой информации (контенту) по различным причинам, то можно говорить о необходимости совмещения открытости и доступности. В этом кроется смысл постоянного бурного развития технологических цифровых платформ, которые насыщаются новыми содержательными элементами учета, диагностики, мониторинга, контроля и оперативного управления производственными процессами и продажами на соответствующих рынках.

Целеполагание анализа получаемых впечатлений и отзывов направлено на возможное повторение для общественного пространства в будущем положительных или предотвращения нежелательных эмоций при использовании разнообразных товаров и услуг. Сетевая цифровая экономика имеет значительно большие возможности дифференциации целей по количеству, качеству и содержанию впечатлений и эмоций, чем аналоговая экономика.

Контингент, география, сезонность, традиции и другие особенности клиентуры могут быть учтены в процессах рассмотрения сетевого целеполагания получаемых впечатлений, что затруднительно рассчитать без анализа детальных цифровых данных в аналоговой экономике. Углубленная дифференциация целей при оценке отзывов и мнений относительно производимых товаров и услуг способствует выстраиванию более гибкой политике организации производства и продаж продукции бизнес структур на рынке, формируемого под многообразными впечатлениями удовлетворения спроса.

Определенный опыт подходов к выявлению сущности экономики впечатлений накоплен в туристическом бизнесе и индустрии досуга [11]. Эта сфера деятельности наиболее полно и всесторонне характеризует содержание экономического понятия впечатлений как своеобразного ценового ресурса в виде отзывов и эмоций об увиденных и услышанных в туристических поездках и походах представлений и услугах. В работе отмечается, что «новые каналы коммуникации - более диалоговые, более персонализированные» способствуют захвату внимания к туристическим турам и индустрии досуга, что повышает роль и значение цифровых платформ в деятельности досуговой отрасли. Хорошие отзывы и впечатления – залог успешного развития туристической и досуговой индустрии.

Интересны исследования, представленные в статье [12]. Автор пишет, что «Новые цифры показывают, что мы продолжаем тратить меньше денег на покупку вещей и больше на то, чтобы делать вещи – и, конечно, рассказывать об этом миру в Интернете». Личные расходы индивидуалов

и трудовых коллективов все больше направляются не только на приобретение материальных благ, но и на покупку нематериальных услуг, которые отражаются в соответствующих впечатлениях и отзывах, а также в положительном полученном опыте.

Особенно следует отметить удовлетворенность клиентов по отзывам и впечатлениям от предоставленных услугах и используемых приобретенных товарах. Степень удовлетворения спроса клиентуры, отражаемая по отзывам и впечатлениям в традиционных условиях обобщения рынка, охватывает незначительный объем потребителей (покупателей), а в условиях сетевой экономики - гораздо значительней. Сам спрос в цифровой экономике заранее формируется под изученными впечатлениями в сетях (чем лучше впечатления, тем выше спрос), а затем параметры его удовлетворения в отзывах также значительно шире и разнообразнее в различных аспектах клиентуры представляется в многочисленных цифровых аналогах.

Степень удовлетворения различных аспектов спроса клиентуры получает широкую палитру результатов, способствующих глубокому анализу необходимых направлений бизнес деятельности. Степень удовлетворения спроса по результатам впечатлений и отзывов в аналоговой экономике малоразмерная, а в условиях сетевой экономики – многогранная, способствующая широкому обобщению результативности бизнес деятельности в направлении как формирования, так и повышения удовлетворения спроса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р
2. Сергеев Л.И., Юданова А.Л. Цифровая экономика. Под ред. Сергеева Л.И. Учебник для ВУЗов. Гриф УМО ВО. Москва, Издательство Юрайт, 2020 – 332 С.
3. Харин А. Г. Особенности стоимостного подхода в управлении бизнесом в условиях цифровой экономики. Балтийский экономический журнал. №2(30) июнь 2020. - С. 116 – 131
4. Милкова Мария Александровна. Информация и ограниченная рациональность выбора в цифровой экономике. Ж. Цифровая экономика.1(13) 2021. - С.69 -88 DOI: 10.34706/DE-2021-01-08
5. Александр Герасимов. ПоТ, цифровая экономика и цифровая промышленность в России и мире. Control Engineering Россия ПоТ июнь 2019
6. Alex Hodinar. Экономика впечатлений – простыми словами. <https://adne.info/ekonomika-vpечatlenij/>
7. Волкогон В.А., Сергеев Л.И. Цифровые платформы в экономике рыбной отрасли. Рыбное хозяйство. 2019. № 3. С. 26-33.
8. Экономика будущего – экономика впечатлений. Коммерсантъ. Партнерский проект. 04.06.2019 <https://www.kommersant.ru/doc/3991204>
9. Б. Джозеф Пайн II, Джеймс Х. Гилмор «Экономика впечатлений. Работа – это театр, а каждый бизнес – сцена»: Издательство «Вильямс»; М.; 2005 ISBN 5-8459-0828-0
10. Джек. Самая суть / Джек Уэлч и Джон Бирн ; [пер. с англ. А. Воскресенской, Н. Кукушкина]. - Москва : АСТ, 2004. - 474, [1] с.; 20 см. - (Бизнес для новичков и экспертов); ISBN 5-17-022495-8
11. Черевичко Т.В. Экономика впечатлений. Учебное пособие. Для слушателей магистерских программ направления «Туризм». Саратовский государственный университет им. Н. г. Чернышевского. Саратов, 2016. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1640.pdf (дата обращения 18.07.2021)
12. Simon Usborne «Просто сделайте это: экономика опыта и то, как мы повернулись спиной к "вещам"»<https://www.theguardian.com/business/2017/may/13/just-do-it-the-experience-economy-and-how-we-turned-our-backs-on-stuff> (дата обращения 18.07.2021)

THE ECONOMY OF IMPRESSIONS ON DIGITAL TRANSFORMATION PLATFORMS IN FISHERIES MANAGEMENT

Sergeev Leonid, Doctor of Economics, Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: doc_sergeevli@mail.ru

The relevance of the research is determined by the need to generalize the nature and content of the impression economy, which, in the conditions of digitalization of social and economic development, acquires the features of the resource nature of reproduction. It is emphasized that the economy of expectations and the economy of impressions in the digital era have a different content nature, an impression in the literal sense of this concept cannot be called a product or service, reviews and impressions are intangible. The main provisions of the influence of impressions and reviews on the activities of business structures in the conditions of digital transformation are summarized. The features of managing the experience of digital interaction with business structures in ideal conditions are revealed, taking into account the assessment of impressions, the enlarged qualitative differences in the nature of impressions in the conditions of the analog and digital economy are analyzed. The article analyzes the number of Internet sites and forums regarding impressions and reviews in fisheries management. The author gives a structuring and analyzes the features of impressions and reviews in the conditions of the analog and digital economy (speed of distribution, width and depth of coverage, involvement in the process, satisfaction). The content and specific socio - economic nature of reviews and impressions in the digital economy are considered.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

SECTION "ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL TECHNOLOGY"

УДК 620.92

СОСТОЯНИЕ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ, РОССИЙСКОЙ И ЭНЕРГЕТИКИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Белей Валерий Феодосиевич, д-р техн. наук, профессор
заведующий кафедрой электрооборудования судов и электроэнергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: vbeley@klgtu.ru

Проведен анализ состояния мировой, российской и энергетики Калининградской области. Показано, что развитие мировой энергетики находится на стадии масштабного энергетического перехода, результатом которого будет: отказ от использования угля и угольной энергетики; отказ от двигателей внутреннего сгорания и переход на электромобили, что снизит потребность нефти в мире до 50 %; взимание сборов с импортируемых в ЕС товаров в зависимости от их углеродного следа; создание низкоуглеродной децентрализованной энергетики на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ); развитие ядерной энергетики с замкнутым ядерным топливным циклом, водородной технологии, накопителей энергии при широкой цифровизации. Россия обладает огромным потенциалом ВИЭ, реализация которого позволит вырабатывать в 2–3 раза больше электроэнергии, чем в настоящее время и реализовать векторы развития мировой энергетики. Показаны направления по совершенствованию энергетического комплекса Калининградской области, что позволит в значительной степени решить ряд проблем, которые будут иметь место при переходе Калининградской энергосистемы с 2025 года в автономный режим эксплуатации.

В настоящее время производство электроэнергии в мире (таблица 1) в основном базируется на использовании ископаемых источников энергии, запасы которых ограничены, а их использование обуславливают экологические проблемы (таблицы 2) [2].

Таблица 1

Производство электрической энергии в 2019 году [1,2]

| Источник Страны | Всего | | Уголь, % | Газ, % | Вод- ная *, % | Ядер- ная, % | Про- чее | ВИЭ. % | | | |
|--------------------|----------|-----|-------------|-----------|---------------------|--------------------|-------------|--------|---------------|----------------|--------------------------|
| | ТВт*час | % | | | | | | Всего | Ветро- вая | Сол- нечная | Био- масса, другие |
| Мир | 27 004,0 | 100 | 36,2 | 23,5 | 16,5 | 10,5 | 3,5 | 9,8 | 5,5 | 2,7 | 2,4 |
| Китай | 7 503,0 | 100 | 67,0 | - | 18,0 | 5,0 | 2,0 | 9,5 | 5,0 | 3,0 | 1,5 |
| США | 4 457,4 | 100 | 23,0 | 38,0 | 7,0 | 19,0 | 1,0 | 12,0 | 7,0 | 3,0 | 2,0 |
| Дания | 34,0 | 100 | 11,0 | - | 0,1 | - | 18,9 | 70,0 | 47,0 | 13,0 | 20,0 |
| Россия | 1 0800,6 | 100 | 17,6 | 44,9 | 17,6 | 19,1 | 0,8 | 0,67 | 0,13 | 0,19 | 0,35 |

*- Экологические проблемы крупных ГЭС: отчуждение и заиление земель, парниковые газы и прочее [3].

Мировые запасы и экологические показатели ископаемых источников энергии

| Ископаемые | Доказанные запасы/ срок истощения, лет | Выбросы за жизненный цикл (грамм/кВт·час) | | |
|---|---|---|-----------------|-----------------|
| | | CO ₂ | SO ₂ | NO _x |
| Уголь | 847,5 млрд. тонн/133 | 995 | 12 | 4,3 |
| Нефть, млрд. тонн | 168,6 млрд. тонн/41,6 | 818 | 14 | 4,0 |
| Нефтяные сланцевые плевы | 157,2 млрд. тонн | | | |
| Природный газ | 177,4 трлн. м ³ /60,3 | 430 | - | 0,5 |
| Нетрадиционный газ, в том числе сланцевый | 328,0 трлн. м ³ | | | |
| Естественный уран | 2 000 тыс. тонн/1000лет | 63 | 0,04 | 0,32 |

Таблица 3

Мировые запасы урана по странам

| Страны | Австралия | Казахстан | Канада | ЮАР | РФ | США |
|-------------------------|-----------|-----------|--------|-----|----|-----|
| Доля мировых запасов. % | 27 | 17 | 15 | 11 | 5 | 4 |

На земле имеет место экологический кризис. Даже природный газ, самой безопасный по вредным выбросам из ископаемых источников энергии является причиной смерти 4000 человек на каждый триллион выработанных киловатт-часов. Уголь, не говоря уже о биотопливе, намного опасен: при его сгорании образуется большое число микрометровых частиц (PM_{2,5}). Именно они, проникая через легкие в кровь, вызывая тромбозы, инфаркты и инсульты, которые принимаются за обычные «болезни, вызванные стрессом». Угольная энергетика имеет еще целый букет негативных последствий: вредные выбросы (сернистого ангидрида приводит к кислотным дождям, что губят все живое, поражают систему дыхания человека, вызывают отек легких); золошлаковые отвалы (тяжелые металлы, канцерогенные и мутагенные вещества); радиоактивные загрязнения. Советские академики еще в 1980-х считали отказ от тепловой энергетики неизбежным будущим – именно из экологических соображений [4,5]. Семь стран с развитой экономикой G7 с ЕС договорились до конца 2021 года немедленно прекратить международные инвестиции в угольную отрасль [6]. Еврокомиссия представила программу по борьбе с изменением климата "Fit for 55". Цель программы - сокращение выбросов до нулевого уровня к 2050 году [7] за счет использования в ЕС чистых технологий: возобновляемых источников энергии (ВИЭ), электромобилей и другое, что позволит сократить выбросы во всех сферах экономики - производство электроэнергии, автомобилей, судоходство, авиацию, сельское хозяйство. Водится запрет на продажу новых машин с дизельными и бензиновыми двигателями к 2035 году и прочее. Одним из ключевых пунктов реформы - введение механизма трансграничного углеродного регулирования (ТУР), определяющего взимание сборов с импортируемых в ЕС товаров в зависимости от их углеродного следа. Когда механизм заработает: металлы, удобрения, цемент, электроэнергию можно будет импортировать в ЕС только при оплате каждой тонны выбросов CO₂, которая образовалась при их производстве. Мера затронет поставки из РФ в ЕС в объеме \$7,6 млрд", который РФ обязана будет выполнить ввиду подписания ею Парижского соглашения по климату [7,8].

Векторы развития мировой энергетики

Мировая энергетика в своем развитии базируется на достижениях науки, приводящих к научно-техническим революциям.

Научно-техническая революция (НТР) – качественный скачок в структуре и динамике развития производительных сил. Классик теории постиндустриализма Д. Белл выделяет три научно-технические революции: 1) изобретение паровой машины в XVIII веке; 2) научно-технологические достижения в области электричества и химии в XIX веке; 3) создание компьютеров в XX веке. Российский историк Л. Е. Гринин третью революцию обозначает как кибернетическую, состоявшую из двух фаз: научно-информационной фазы (развитие автоматизации, энергетики, область синтетических материалов, космос, создание средств управления, связи и информации) и завершающей фазы управляемых систем, которая начнется с 2030–2040-х годов [9].

Четвертая НТР - это освоение дешевого термоядерного синтеза. Во Франции возводится первый в мире экспериментальный термоядерный реактор (Начало 2020. Окончание 2030). Участники проекта: Россия (10% бюджета), ЕС, Япония, Южная Корея, США и Китай. Стоимость проекта 12,2 млрд. долл. Мощность 500 МВт [10].

Между техническими революциями имеют место **технологические прорывы**. Они обеспечивают кардинальное изменение технологий при существующих энергоносителях. К прорывам, реализуемым в настоящее время, относят: интеллектуальные сети и как следствие переход к цифровой экономике; ВИЭ; электромобили; накопители электроэнергии; технологии на основе сверхпроводимости; водородные технологии и другое [10]. Развитие мировой энергетики находится на стадии **четвертого энергетического перехода, который** обуславливает глобальную трансформацию энергосистем, состоящую из четырех направлений в области энергетики: энергоэффективности и «трех D»: создание низкоуглеродной энергетики «decarbonization» на основе ВИЭ; децентрализации (decentralization) и цифровизации (digitalization) [10,17].

Рассмотрим основные составляющие вектора развития мировой энергетики

Переход с ДВС на электромобили

США наметили план по приведению инфраструктуры к нулевым выбросам в атмосферу к 2050 году. Его направления: масштабное использование зеленой энергетики; новая инфраструктура; налоговые льготы; но в первую очередь отказ от использования двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и переход на электромобили [11]. В Конгресс США внесен «инфраструктурный план», предусматривающий \$440 млрд государственных инвестиций в отказ США от ДВС: \$174 млрд в электромобили, \$100 млрд в электросети, \$165 млрд в создание национальной сети электрифицированных железных дорог. Предусмотрено строительство за государственный счет 500 тыс. общественных точек заправки для электромобилей, что обеспечит перевод на электромобили половину автопарка США. Вторую половину проблемы возьмет на себя частный бизнес. Об отказе от ДВС объявили «Дженерал Моторс» и «Форд». Запрет на ДВС введен: в Англии, Дании, Швеции с 2030 года; в Франции и Испании с 2040-го; в Норвегии запрет вступит в силу в 2025 году. О введении запрета на продажу с середины 2030-х гг. автомобилей с «чистым» ДВС объявили власти Китая и Японии [12]. Наибольших успехов в области производства электромобилей достигла фирма Tesla (таблица 3) [13,14].

Таблица 3

Технические характеристики электромобиля фирмы Tesla

| Модель | Годы выпуска | Ёмкость батареи | Привод | Пиковая мощность | Крутящий момент | Разгон до 96,5 км/ч | Макс. скорость | Дальность | |
|--------|--------------|-----------------|--------|--------------------|--|-------------------------|----------------|----------------------------|------------------------|
| | | | | | | | | EPA ^[nb 1] | NEDC ^[nb 2] |
| 100D | 2016—2019 | 100 кВт·ч | Полный | 386 кВт (518 л.с.) | 441 Н·м | 3,6 сек ^[30] | 249 км/ч | 539 км ^{[31][32]} | 632 км |
| P100D | | | | 568 кВт (762 л.с.) | 989 Н·м <i>Ludicrous:</i> 1373 Н·м | 2,4 сек | 262 км/ч | 507 км ^[33] | 613 км |

1 Environmental Protection Agency – Американский стандарт FTP-75

2 New European Driving Cycle – Европейский стандарт MVEG-A

С исчезновением ДВС снизится на 44% спрос на добываемую в мире нефть. **Все вышеописанное в первой половине 2030-х гг. приведет страны, основанные на сырьевую экономику, к краху [12]. Представляет важным, с учетом вектора развития мировой энергетики, оценить планы развития энергетики в Китае до 2050 года, как самой крупной энергосистемы мира (таблица 1).**

Быстрый экономический подъем Китая за последние 40 лет, базировался, прежде всего, на использовании **угля и угольной энергетики**, что привело к серьезным экологическим проблемам. Потери экономики Китая только из-за загрязнения воздуха от сгорания топлива составляют, по оценкам Greenpeace и CREA, порядка 900 млрд долларов в год (без учета Гонконга и Макао). По данным МЭА, загрязнённый воздух является причиной преждевременной смерти около 1 миллиона населения Китая. Ситуацию усугубила автомобилизация страны [15,16].

Основные направления энергетической стратегии Китая. 1. Продвижение ВИЭ: непрерывное их развитие и после постепенной отмены субсидий. 2. Осуществлять упорядоченное закрытие неэффективных электростанций, угольных шахт и электростанций. 3. Полная электрификация пассажирского автомобильного транспорта к 2050 году. 4. Меры по повышению энергоэффективности.

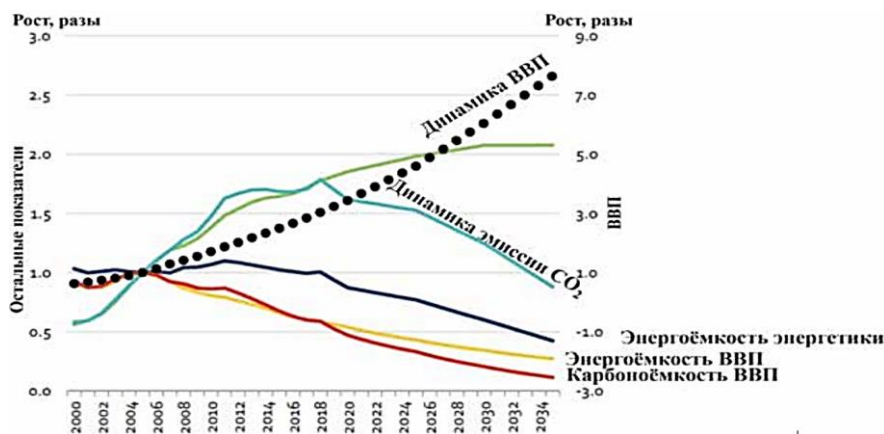


Рис.1. Основные ожидаемые результаты реализации сценария «Below 2 °C» Китая в годы 14–16-й пятилеток

Таблица 4

Основные ожидаемые результаты реализации Сценария «Below 2 °C» Китай

| Показатели | Ед. изм. | 2018 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2050 |
|---|-------------|------|------|------|------|------|------|
| Общее энергопотребление | млн т у. э. | 4346 | 4476 | 4610 | 4432 | 4025 | 3536 |
| Конечное энергопотребление | млн т у. э. | 3165 | 3252 | 3396 | 3438 | 3349 | 3046 |
| Объём эмиссии CO ₂ | млн т | 9525 | 9337 | 8804 | 7184 | 5079 | 2532 |
| Доля нетопливных энергоресурсов в общем энергопотреблении | % | 10 | 14 | 19 | 29 | 42 | 65 |
| Доля ВИЭ в общем энергопотреблении | % | 8 | 11 | 16 | 25 | 37 | 58 |
| Доля угля в общем энергопотреблении | % | 61 | 56 | 47 | 36 | 23 | 11 |
| Доля угля в конечном энергопотреблении | % | 33 | 29 | 20 | 14 | 10 | 4 |
| Доля природного газа в общем энергопотреблении | % | 8 | 10 | 13 | 15 | 18 | 16 |
| Доля нефти в общем энергопотреблении | % | 20 | 20 | 21 | 19 | 16 | 7 |
| Уровень электрификации | % | 26 | 29 | 35 | 41 | 48 | 66 |

Таблица5

Ожидаемые результаты по электроэнергетическому комплексу Китая

| Параметры | Годы | 2018 | 2035 | 2050 |
|--|------|-------|--------|--------|
| Производство электроэнергии, ТВт*час | | 6 313 | 13 324 | 15 324 |
| Доля безуглеродных источников энергии, % | | 27 | 78 | 91 |

Возобновляемые источники энергии.

Солнце предоставляет человечеству неограниченные источники энергии. Солнечная энергия непосредственно или трансформируясь через энергию ветра, биомассы и энергию гидравлических потоков преобразуется в электроэнергию или тепловую энергию (рисунок 2). Теоретический потенциал солнечной энергия в 2850 превышает мировые энергетические потребности [18,19].



источник WBGU

Рис. 2. Теоретический потенциал возобновляемых источников энергии

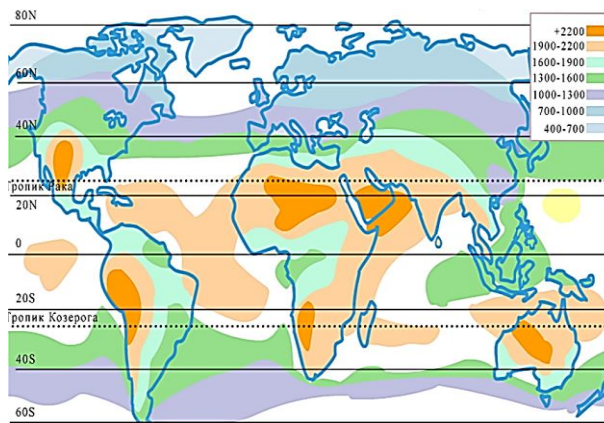


Рис. 3. Распределение солнечной радиации над поверхностью земли, кВт*час/м²/год

Потенциал ВИЭ характеризуется валовым, техническим и экономическим значениями.

Теоретический (валовый) потенциал энергии ($W_{тп}$) – среднеегодовое значение энергии, заключенное в данном энергоресурсе, при условии его полного использования.

Технический потенциал энергии ($W_{тп}$) – это часть валового потенциала, преобразование которого в полезную энергию целесообразно при соответствующем уровне развития технических средств, что с практической точки зрения очень важно.

Экономический потенциал ВИЭ – часть технического потенциала, который экономически целесообразно преобразовать в полезную энергию при конкретных экономических условиях и соблюдении экологических норм [18].

Солнечные установки работают в системах отопления и охлаждения зданий, в технологических процессах [3]. Наиболее перспективными являются два вида: коллекторные; фотоэлектрические преобразователи. Солнечные коллекторные установки (СКУ): устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением. У производит нагрев материала-теплоносителя [19]. Существуют различные типы СКУ, в том числе солнечные коллекторные электростанции. Одна из самых крупных таких электростанций построена в пустыне Сахара Марокко (500 тысяч 12-метровых параболических зеркал). В первом контуре по трубам циркулирует синтетическое масло, нагреваемое в фокусах зеркал до 400°C . Далее от контура тепловая энергия в парогенераторе преобразуется в пар, который подается в паровую турбину, вращающую турбогенератор и далее в энергосистему. Стоимость электростанции оценивается в 1,5 миллиарда евро (рис. 4).



Рис. 4. Панорама солнечной коллекторной электростанции в Марокко (580 МВт)



Рис. 5. Панорама солнечной на ФЭП электростанции. Китай

Наиболее эффективными, с энергетической точки зрения, устройствами для превращения солнечной энергии в электрическую являются **полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи (ФЭП)**, поскольку это прямой переход энергии. КПД производимых в промышленных масштабах

фотоэлементов в среднем составляет 16 %, у лучших до 25 %. В лабораторных условиях уже достигнут КПД до 44,7 %. Далее собранные ФЭП через инвертор передает энергию в энергосистему. Таким образом, учитывая КПД выбранных солнечных панелей и КПД предполагаемого инвертора в 97%, общий КПД таких электростанций высок. В ближайшие годы ФЭП станет конкурентоспособной на розничном рынке электроэнергии, так как имеет ряд принципиальных преимуществ по сравнению с другими технологиями: так как подходит как для децентрализованной, так и централизованной энергетики и имеет огромный потенциал снижения себестоимости (таблица 6) [19].

Таблица 6

Характеристики энергоустановок на основе фотоэлектрических преобразователей

| Годы | Параметры | 2005 | 2010 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|------|--|------|------|------|------|------|------|
| | Установленная мощность в мире (ГВт) | 5.2 | 21 | 269 | 921 | 1799 | 2911 |
| | Капитальные затраты (долл. США/кВт) | 6600 | 3760 | 1660 | 1280 | 1140 | 1080 |
| | Эксплуатационные расходы (долл. США/кВт в год) | 66 | 38 | 16 | 13 | 11 | 10 |

В настоящий момент в мире самая большая солнечная электростанция на основе ФЭП (Tengger Desert Solar Park) построена в Китае, в пустыне Тэнгэр и занимает 43 км². Пиковая мощность - 1 547 МВт (рис.5).

Ветроэнергетика имеет значительный потенциал (таблица 7), и является наиболее развивающейся отраслей мировой энергетики (таблица 1).

Валовый (теоретический) потенциал ветровой энергии региона – часть среднесуточной суммарной ветровой энергии, которая доступна для использования на площади региона в течение одного года

$$W_{ВП(S)} = \frac{1}{40} \cdot T \cdot \rho \cdot S \cdot \sum_{i=1}^{n_{град}} v_i^3 \cdot t_i(\Delta v_i) \quad (1)$$

Технический потенциал ветровой энергии – суммарная электрическая энергия, которая может быть получена от использования валового потенциала ВЭ при современном уровне развития техники и соблюдении экологических норм

$$W_{ТП} = W_{ВП(S)} \cdot C_p \cdot \eta_r \cdot \eta_p \cdot S_T / S, \quad (2)$$

где, C_p – коэффициент использования энергии ветра, по Жуковскому – Бенцу от 0,593 до минимального 0,05, достигнутое 0,45; S_T – площадь региона, на котором с учетом технических и экологических ограничений возможное размещение ВЭУ;

S – площадь зоны земной поверхности.

Таблица 7

Оценка мирового ветропотенциала в млрд.кВт*час

| Источник | Валовый потенциал | | Технический потенциал | | Экономический | |
|----------|-------------------|-----------|-----------------------|---------|---------------|--------|
| | Мир | Россия | Мир | Россия | Мир | Россия |
| Л21 | | 2 609 055 | | 52 181 | | 261 |
| Л22 | 1 620 000 | 210 600 | 178 200 | 16 200 | | |
| Л23 | | | | 143 000 | | |
| Л24 | | | 280 000 | 26 000 | 28000 | 2600 |

Таблица 8

Развитие мировой ветроэнергетики

| Показатель | Годы | 2008 | 2016 | 2020 |
|---------------------------------|------|-------|-------|------|
| Установленная мощность ВЭУ, ГВт | | 119,7 | 466,5 | 774 |

В настоящее время современные ВЭУ конструктивно можно разделить на ВЭУ: с горизонтальной осью вращения (Рисунок 6) [25-27], которые получили в мире наибольшее распространение; с вертикальной осью вращения.



Рисунок 6 – Внешний вид и зависимость вырабатываемой активной мощности ВЭУ модели NPS 100-21 Arctic от скорости ветра на высоте ступицы

Важнейшим показателем ВЭУ являются коэффициент использования установленной мощности (K_y)

$$K_y \approx \frac{W_{год}}{(8760 - T_{простоя}) P_{н}}, \quad (3)$$

где $W_{год}$ – годовая выработка ВЭУ; $T_{простоя}$ – время вынужденного аварийного простоя (час).

Для предварительных расчетов, годовая выработка электроэнергии может быть определена по выражению 4 [29]

$$W_{год} = K_{исп} \cdot K_v \cdot n \cdot P_{ном} \cdot T_{год}, \quad (4)$$

где, K_v - коэффициент, учитывающий взаимное влияние ВЭУ; n – число ВЭУ в ветропарке.

По областям использования ВЭУ условно можно классифицировать: для установки на суше и работающие в составе электроэнергетических систем (ЭЭС) – сетевые мощностью до 12 МВт); для использования в условиях Крайнего Севера (до 3 МВт); морского базирования (до 10 МВт).

ВЭУ для использования в условиях Крайнего Севера

Обледенение лопастей или других компонентов ВЭУ может привести к снижению годовой выработки электроэнергии на 20-50%, нарушается аэродинамика и увеличивается механическая нагрузка на вращающиеся лопасти, что в свою очередь снижает срок службы ВЭУ, а при больших нагрузках может привести к её разрушению. Ведущие производители ВЭУ разработали, так называемые, «пакеты для холодного климата» для ВЭУ, которые предполагается разместить в зонах с холодным климатом: систему, предотвращающую обледенение лопастей ВЭУ (anti-icing system) или систему, позволяющую избавиться от уже образовавшегося льда (de-icing system). Самым широким диапазоном рабочих температур из представленных моделей обладают ВЭУ фирмы Northern Power Systems (рисунок 6). Данные модели является безредукторными на основе синхронного генератора с постоянными магнитами [28].

Бурный рост в мире ветропарков (ВП) морского базирования обусловлен высокой степенью приватизации и стоимостью земли, более высоким ветропотенциалом над морем, решением ряда экологических проблем. Выработка морских ВЭС оказывается на 25-40% выше, чем на суше при их удалении от берега на 3-5 км и более. В ВП морского базирования используются ВЭУ на базе: синхронного генератора с постоянными магнитами; отсутствие редуктора (редуктор основной источник шума ВЭУ), с низкой начальной скоростью (таблица 9).

Технические характеристики ряда ВЭУ, предназначенных для эксплуатации в морских условиях [26,27]

| Фирма, страна | Модель | P, МВт | Скорость, м/с | | | Диаметр ротора, м | Ометаемая поверхность, м ² |
|-----------------------------|---------------|--------|---------------|-------|------|-------------------|---------------------------------------|
| | | | Vнач | Vном | Vкон | | |
| AMSC Windtec Solutions, США | SeaTitan 10MW | 10 | 4 | 11,5 | 30 | 190 | 20 096 |
| Vestas, Дания | V164 | 9,5 | 4 | 13 | 25 | 164 | 21 124 |
| Siemens, ФРГ | SWT-8.0-154 | 8 | 3-5 | 13-15 | 25 | 154 | 18 600 |
| Enercon, ФРГ | E -126 | 7,58 | 3 | 16,5 | 34 | 127 | 12 668 |
| Cinovel, Китай | SL6000/155 | 6 | 3,5 | 11 | 25 | 155 | 18 870 |

На северо-западе Англии запущена в эксплуатацию крупнейший в мире морской ВП Walney Extension мощностью 659 МВт. Более 200 км кабелей используется для подключения ВП от берега к национальной сети. Высота фундамента подводной части составляет 50 м, а высота надводной – 18,5 метров. Отмечается, что это первый проект, в котором использовались турбины от двух разных производителей: **Siemens Gamesa** (47 x 7 МВт), **MHI Vestas** (40 x 8 МВт). При удаленности ВП более 100км от берега передача осуществляется через вставку постоянного тока (рисунок 7).

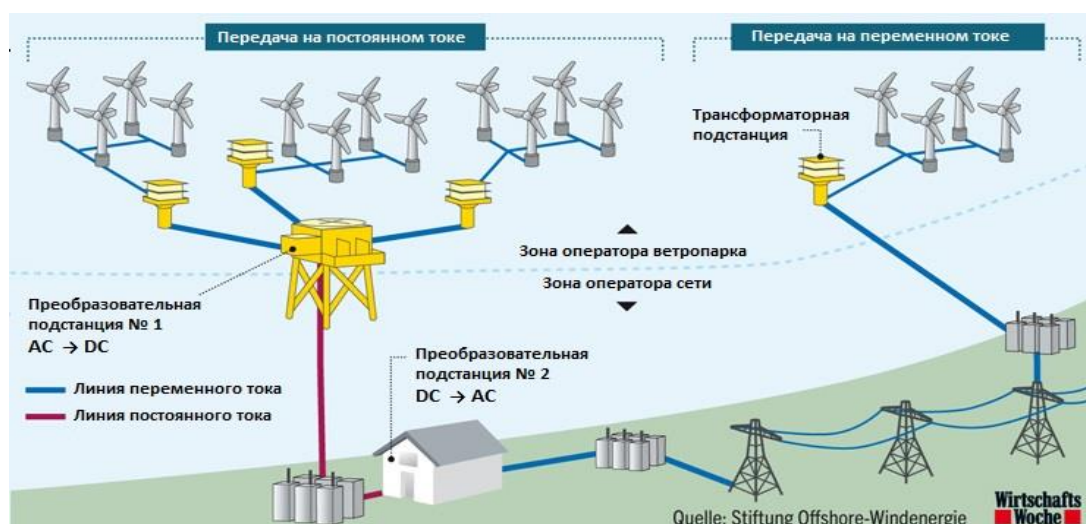


Рисунок 7. Подключение ветропарков к энергосистеме

Так как выдача мощности ВЭУ зависит от скорости ветра (рисунок 6), в ФРГ для решения проблемы впервые построена ветрогидроаккумулирующая электростанция [26].

Гидроэнергетика

Несмотря на высокий уровень мирового гидропотенциала (таблица 10), из-за отчуждения значительных территорий и экологических проблем, строительство крупных гидроэлектростанций в основном планируется в Африке и Азии.

Таблица 10

Гидропотенциал и его использование в мире [2,30,31]

| Страны | Потенциал, млрд.кВт*час | | | Доля от выработки электроэнергии | Освоение экономического потенциала |
|--------|-------------------------|-------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|
| | Валовый | Технический | Экономический | | |
| Мир | 32950 | 16500 | 5500 | 16,5 % | 29 % |
| Китай | 6083 | 2474 | 1752 | 18,0 % | 39 % |
| США | 4188 | 529 | 376 | 7 % | 82 % |
| Россия | 2784 | 1670 | 852 | 18 % | 21% |

Самая большая в мире – ГЭС «Три ущелья». Общий объем инвестиций составил \$26 млрд. Характеристики ГЭС: бетонная плотина длиной 2309 м и высотой 185 м; проектная мощность 22,5 ГВт; уровень проектной годовой выработки 100 млрд. кВт·час; напорные сооружения образуют крупное водохранилище площадью 1 045 км² с полезной ёмкостью 22 км³. При создании водохранилища было затоплено 27 820 га обрабатываемых земель, под воду ушли два города.

Доля же электроэнергии, вырабатываемой ГЭС, приходится на Норвегию -98%.

Биоэнергетика

Использование биомассы предназначены: для замещения традиционных невозобновляемых энергоресурсов; играют роль очистных сооружений, снижающих бактериальное и химическое загрязнение почвы, воды и воздуха [2].

В качестве биомассы для производства биотоплива используются:

- отходы растениеводства, животноводства, птицеводства, звероводства;
- посадки быстрорастущих кустарников на землях, неудобных для сельскохозяйственного производства;
- отходы древесины от рубок ухода за лесом, выборочных санитарных рубок;
- твёрдые бытовые отходы жилых зданий и учреждений, предприятий общественного назначения (ТБО);
- жидкие пищевые отходы и органические осадки городских сточных вод;
- промышленные отходы предприятий.

Стратегия развития биоэнергетики существенно отличается в разных странах. Но, как правило, это тепловые станции утилизирующие отходы для производства электрической и тепловой энергии. Процесс утилизации регламентируется директивой 2000/76/ЕС Европейского парламента и Совета «О сжигании отходов»: сферу применения, объект обработки отходов, их доставку. требования к измерению, условия к деятельности объекта и так далее, форму заявки и разрешения так далее [32]. Значительный интерес представляет утилизация ТБО.

| Топливо | | Теплота сгорания, МДж/кг |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| Мазут | | 40 |
| Природный газ | | 36 |
| Каменный уголь | | 25 |
| Бурый уголь | | 13 |
| Горф | | 12 |
| ТБО | Несортированные бытовые отходы | 6,27- 8,36 |
| | Твердые горючие отходы | 8,36-12,54 |
| | Отходы в отвалах | 4,18- 6,27 |



Рисунок 8. Теплота сгорания различного вида топлива и полигон ТБО

Таблица 11

Технико-экономические характеристики заводов по утилизации ТБО

| ТЭС | Ввод | Производительность, тонн в год ТБО | Электрическая мощность, МВт | Стоимость, млн. евро |
|--------------------------------|------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| <u>EBSKnapsack</u> Германия | 2009 | 240000 | 33,5 | 105 |
| <u>Spreerecycling</u> Германия | 2013 | 255000 | 17 | 138 |

Доля биоэнергетики в странах мире составляет от 2 до 8%

Накопители электроэнергии

В настоящее время освоенной технологией аккумуляирования электроэнергии являются гидроаккумулирующие электростанции. Они являются потребителем электроэнергии, так как использует на 20–25 % больше электроэнергии, чем выдает обратно в энергосистему. Для нового поколения технологий производства электроэнергии требуются распределенные системы накопления, позволяющие решать новые задачи:

- обеспечивать управляемую выдачу мощности от неравномерной выработкой (ветро- и сол-

нечные электростанции) с учетом потребностей энергосистемы, что позволит оптимизировать загрузку генерирующих и сетевых активов в энергосистеме, а также сократить необходимые вводы новых мощностей;

– расширять возможности потребителей по ценозависимому управлению спросом (demand response).

Важнейшим из технологических прорывов, в условиях возведения электростанций на основе ВИЭ, является **радикальное удешевление и массовое распространение** стационарных и мобильных технологий **накопления электроэнергии на базе аккумуляторных батарей (АБ)** (рисунок 9) [33].

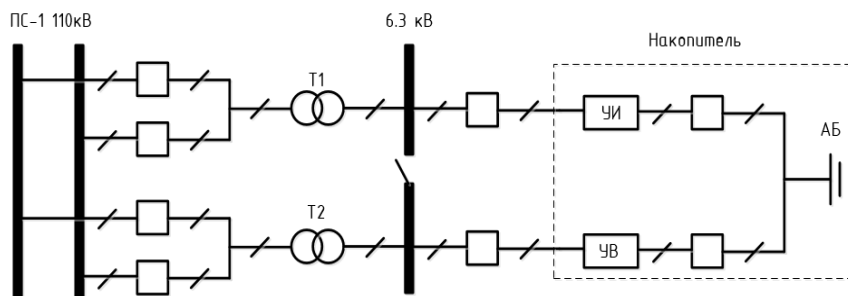


Рисунок 9 Схема подключения накопителя энергии к шинам подстанции:
УВ – управляемый выпрямитель, УИ – управляемый инвертор.

Схема обеспечивает высокое быстродействие (доли сек) (рис.9), что решает вопросы динамической устойчивости энергосистем в том числе и Калининградской энергосистемы, при правильном выборе мощности накопителя.



Рис. 9. Системы накопления электроэнергии для решения задач в энергосистеме и у потребителей [10]



Рис. 10. Накопитель на основе литий-ионных аккумуляторов мощностью 30 МВт

В настоящее время мировым лидером по производству накопителей на базе литий-ионных батарей является «Tesla Ins», в РФ завод «Леотех» [34]. Среди выпускаемой заводом «Леотех» продукции следует отметить аккумулятор с улучшенными энергетическими характеристиками LT-LFP 300 (Таблица 12, рисунок 11).

Таблица 12

Технические данные литий-ионного аккумулятора LT-LFP 300

| Емкость, А · ч | Удельная энергия, Вт | $U_{ном}, В$ | $I_{ном}, А$ | Импульсный ток, А | КПД | Циклы: заряд- разряд |
|-------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------------|-----|-------------------------|
| 300 | 107 | 3,2 | 60 | 600 | 95% | до 5000 |

По напряжению батарея согласовывается с выходными параметрами управляемого выпрямителя и инвертора (рисунок 9). Число последовательно соединенных батарей ($N_{пос}$) определится

по выражению:

$$N_{\text{пос}} = \frac{U_{d0} \cdot K_p}{U_6} \quad (5)$$

где K_p – коэффициент учитывающий снижение напряжения аккумулятора в период разряда (рисунок 7).

При этом мощность и емкость накопителя определится по выражениям:

$$P_{\text{нак}} = U_{d0} \cdot K_p \cdot I_{\text{разряда}} \quad (6)$$

$$C_{\text{нак}} = P_{\text{нак}} \cdot I_{\text{разряда}} \quad (7)$$

Объем промышленных и автономных систем хранения электроэнергии на основе аккумуляторов в США за несколько месяцев увеличился в 7 раз [33]. На рисунке 10 представлен накопитель мощностью 30 МВт: ёмкость 120 МВт·ч, ввод в эксплуатацию 2017 год, коэффициент полезного действия 95%. Накопитель предназначен для резервного питания потребителей в энергосистеме. К настоящему времени уже введены в эксплуатацию накопители мощностью до 100 МВт, в стадии проектирования 500МВт.

Водородная энергетика

Водород как экологически чистое топливо может сыграть одну из ключевых ролей в достижении углеродной нейтральности. Основные его преимущества как источника энергии—это обеспечение энергетической и экологической безопасности (в процессе сгорания образуется вода); высокая теплотворная способность (таблица 13) и высокий КПД водородных топливных элементов. Согласно оценкам экспертов, при решении проблем стоимости и вызовов, связанных с транспортировкой, доля водорода в энергобалансе может достигнуть от 7 до 25% к 2050 году [35-38].

Таблица 13

Теплотворная способность энергоносителей

| Топливо, кг | Теплотворная способность, МДж/кг |
|----------------|----------------------------------|
| Каменный уголь | 30,05 |
| Нефть | 46,6 |
| Бензин | 47 |
| Природный газ | 56 |
| Водород | 120,7 |

На рисунке 11 показано: технологии производства, доставка, хранение и область использования водорода. При этом водород, производящийся из ископаемого сырья (в первую очередь, угля) обладает высоким углеродным следом.

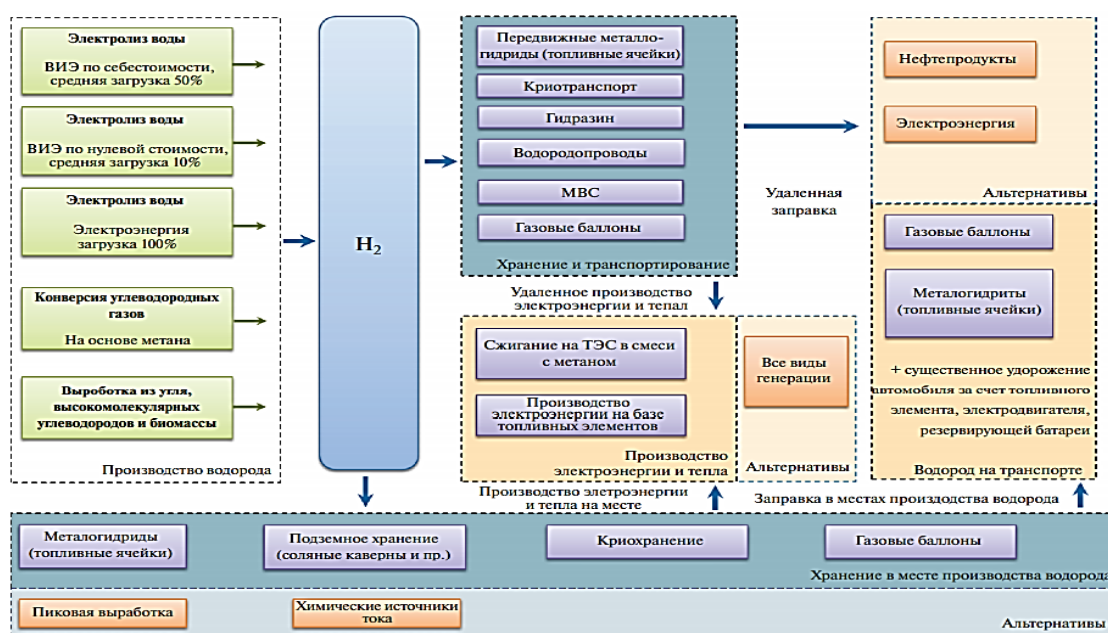


Рисунок 11 Цепочки производства, транспорта, хранения и потребления водорода

Классифицируют производство водорода по уровню углеродного следа: «Зеленый» получается электролизом воды из ВИЭ; «голубой» и «синий» - производят из природного газа с последующим преобразованием CO₂ в углерод и так далее. Одно из направлений - это транспорт водорода по газотрубой системе.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ

Из обращения Владимира Путина с Посланием к Федеральному Собранию 2021.

«Мы запускаем инновационные программы по направлениям, критически важным для развития страны. Они получают статус проектов государственного значения».

«Первое – у нас должен быть мощный надёжный щит в сфере санитарной и биологической безопасности ...»

«Второе – нам нужны новые комплексные подходы к развитию энергетики, включая новые решения в сфере атомной генерации, в таких перспективных направлениях, как водородная энергетика и накопители энергии».

«.. строительство новых объектов должно идти на качественно новом уровне. Прошу Правительство подготовить чёткий пошаговый план сквозного повсеместного использования цифрового проектирования, производства и внедрения самых передовых энергоэффективных материалов». «Для каждого региона мы должны предложить свои решения по доступу граждан к надёжным и чистым источникам энергии. Это может быть электроэнергия, в том числе из возобновляемых источников».

Ядерная энергетика России

Следует отметить, что в технологическом аспекте ядерная отрасль РФ является одной из передовых в мире. В России в промышленной эксплуатации находятся 38 энергоблоков на 11 АЭС, общей мощностью ~30 ГВт, из них:

- 23 реактора с водой под давлением – 13 ВВЭР-1000 (12 блоков 1000 МВт и 1 блок 1100 МВт), 3 ВВЭР-1200 (1200 МВт), 5 ВВЭР-440 (4 блока 440 МВт и 1 блок 417 МВт), 2 КЛТ-40С (35 МВт);
- 13 канальных кипящих реакторов – 10 РБМК-1000 (1000 МВт каждый) и 3 ЭГП-6 (12 МВт каждый);
- 2 реактора на быстрых нейтронах – БН-600 (600 МВт) и БН-800 (885 МВт).

Самый старый реактор - реактор №4 Нововоронежской АЭС ВВЭР-440, введенный в эксплуатацию 28.12.1972 г. (47 лет).

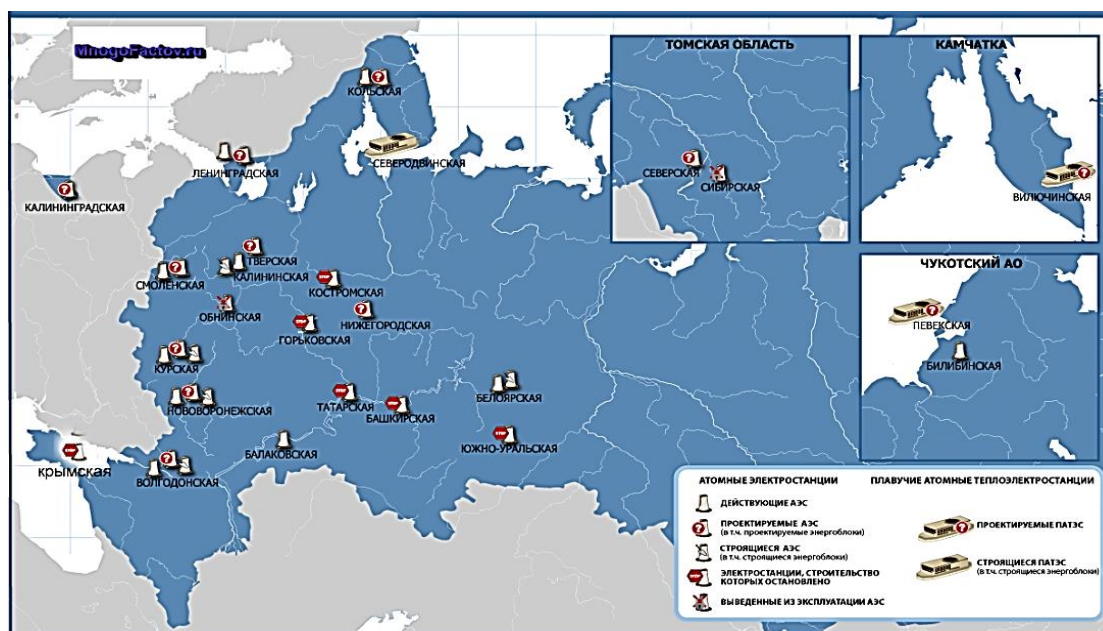


Рисунок 12. Атомные электростанции России

В 2020 введена первая в мире атомная теплоэлектростанция на базе плавучего энергоблока "Академик Ломоносов" (ПАТЭС) АЭС в России и самая северная АЭС в мире.

Детальную программу научно-технологического развития атомной отрасли страны формирует Концерн Росэнергоатом. Эта программа исходит из того, что в настоящее время главными задачами развития атомной энергетики России являются:

- а) глубокая модернизация основного оборудования действующих АЭС;
- б) разработка инновационного атомного электрогенерирующего оборудования (АЭС нового поколения);
- в) замыкание ядерного топливного цикла.

Таблица 14

Ключевые показатели базового сценария атомной энергетики России

| | |
|---|-----------|
| Полная установленная мощность АЭС в РФ к 2100 | 120 ГВт |
| - в том числе ВВЭР | 30 |
| - в том числе РБН | 90 |
| Полная установленная мощность экспорта АЭС | 90 ГВт |
| - в том числе ВВЭР | 30 |
| - в том числе РБН | 60 |
| Мощность ЯТЦ РБН (переработка) к 2100 | 650 т/год |
| Интегральное потребление урана до 2100 г | 810 кг |
| В том числе для РФ | 415 кг |
| Интегральные инвестиции | \$9/2 |

Ядерный топливный цикл (ЯТЦ) – это вся последовательность повторяющихся производственных процессов, начиная от добычи топлива (включая производство электроэнергии) и заканчивая удалением радиоактивных отходов.

Ветроэнергетика

Важнейшими характеристиками, определяющими энергетическую ценность ветра, являются скорость и удельная мощность ветрового потока (Вт/м²) (рисунок 14) [26]

$$W_{ВП(S)} = 0,5 \cdot S \cdot \rho \cdot \int_0^T v(t)^3 \cdot dt, \tag{8}$$

где ρ – плотность воздуха, кг/м³, при нормальных условиях ($T = 15^\circ\text{C}$ и $P = 103,3$ кПа), равная $\rho_0 = 1,226$ кг/м³; T – период времени за год. $v(t)$ – скорость воздушного потока, проходящего через единицу площади поверхности, перпендикулярной вектору скорости ветра, за единицу времени, м/с.

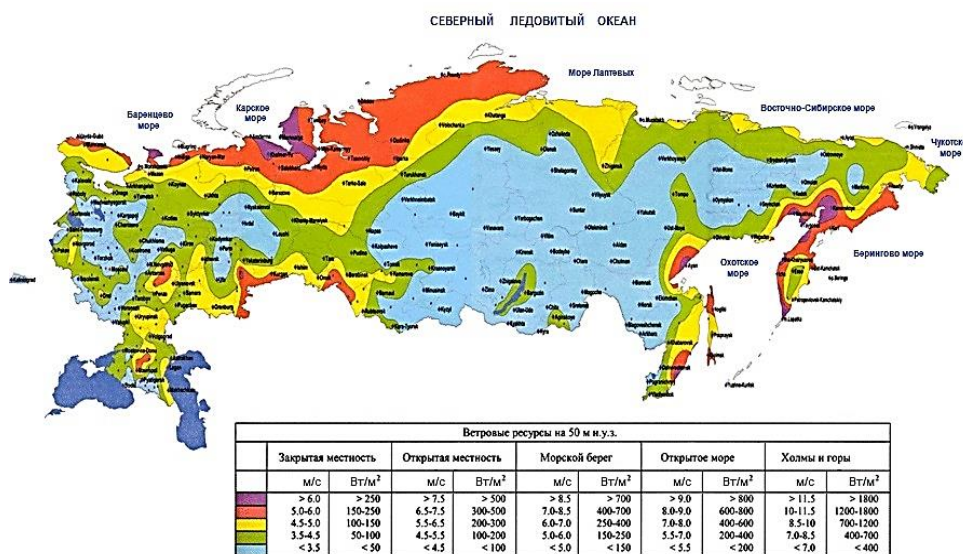


Рисунок 13. Среднегодовые скорости ветра и значения удельной мощности ветрового потока на территории России на высоте 50 метров над уровнем земли

Согласно данным, представленным в работе [23] технический потенциал РФ составляет 143 ТВт*ч, а доля экономического потенциала, рассчитанная по разным методикам колеблется от 715 до 14 300 ТВт*ч [21-26,40].

$$W_{ЭП} = (0,005 - 0,1)\% * W_{ТП} \quad (9)$$

Таблица 15

Технический ветропотенциал России

| Технический ветропотенциал (ТВт*ч) | | |
|------------------------------------|---------------------|---------|
| Суша | Офшорные территории | Общий |
| 123 000 | 23 000 | 143 000 |

Следует отметить, что 14 300 ТВт*ч ближе к истине. Так в Дании при территории в 400 раз меньшей, у РФ, выработка электроэнергии посредством ВЭУ составляет 25 ТВт*ч (таблица 1). В 2016 вышло Распоряжение Правительства РФ [23], согласно которому до 2030 года в РФ планируется возвести 15 ветроэлектростанций (ВЭС) суммарной установленной мощностью 4,5 ГВт, что обеспечит с учетом расчетов по выражению (10), 1,5% от выработанной в России электроэнергии.

$$W_{год} = K_{исп} \cdot K_v \cdot n \cdot P_{ном} \cdot T_{год} \quad (8)$$

где, $K_{исп}$ – коэффициент использования установленной мощности; K_v - коэффициент, учитывающий взаимное влияние ВЭУ; n – число ВЭУ в ВЭС.

Проблемами развития ветроэнергетики РФ являются: практически отсутствие нормативной базы (таблица 16) и производства ВЭУ российскими фирмами.

Таблица 16

Ряд российских стандартов в области ветроэнергетики

| № | № стандарта | Наименование стандарта | № постановления Госстандарта РФ |
|---|--------------------|--|---------------------------------|
| 1 | ГОСТ Р 51237-98 | Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Термины и определения | № 460 от 25.12.1998 |
| 2 | ГОСТ Р 51990-2002 | Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Классификация | № 515-ст от 25.12.2002 |
| 3 | ГОСТ Р 51991-2002 | Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Общие технические требования | № 516-ст от 25.12.2002 |
| 4 | ГОСТ Р 58491-2019. | «Электроэнергетика. Распределенная генерация. Технические требования к объектам генерации на базе ветроэнергетических установок» | № 519-ст от 22.08.2019 |

В частности, ПАО «Энел Россия» получило право на строительство Кольской ВЭС мощностью 201 МВт (57 ВЭУ * Siemens Gamesa SG 3.4-132). Строительство ведет Enel Green Power, подразделение Группы Enel, отвечающее за развитие, строительство и функционирование объектов ВИЭ по всему миру [41].

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ

Среднесуточная интенсивность солнечного излучения для средней полосы европейской части России составляет 150 Вт/м². Технический потенциал солнечной энергии РФ 16.7 млрд. кВт*час [2,18,22].

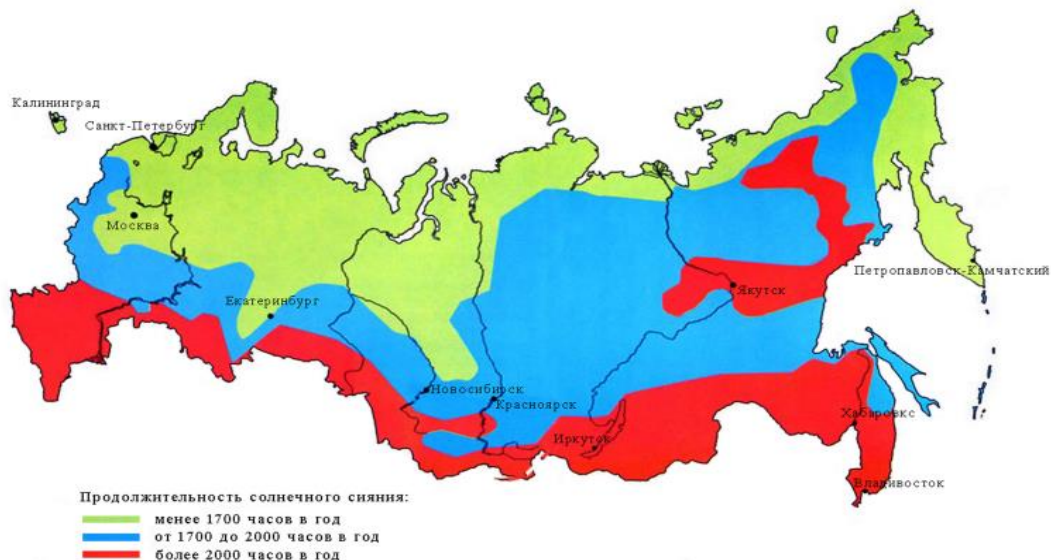


Рисунок 14. Картина солнечных дней на территории РФ

Суммарная установленная мощность солнечных электростанций (СЭС) РФ на 01.01.2020 года составила: 1362,7 МВт, 0,55 % от установленной мощности электростанций России. В 2020 введена в строй самая мощная СЭС в РФ Сорочинская СЭС «Уран» мощностью 60 МВт. К 2023 суммарная мощность СЭС в РФ достигнет 1,5 ГВт

Гидроэнергетика России

Установленная мощность ГЭС составила на 01.01.2021 года 49,9 ГВт. С учетом ввода до 2025 года: Нижне-Зейская ГЭС (400 МВт), Ивановская ГЭС (210 МВт) и Мокшская ГЭС (1200 МВт) Нижне-Суянская ГЭС (213 МВт) составит 52 ГВт [2]. Планируется ввод в работу 3 гидроаккумулирующих электростанций общей мощностью 4,8 ГВт. Россия обладает огромным гидропотенциалом (таблица 10). В СССР были разработаны проекты ГЭС (таблица 17- в состав Енисейского каскада входит Осиновская ГЭС) и приливных электростанций (ПЭС) (таблица 18) [42].

Таблица 17

Проекты гидроэлектростанций большой мощности

| Параметры \ ГЭС | Нижне-Обская | Нижнеленская | Туруханская | Енисейский каскад |
|--------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------------|
| Мощность, ГВт | 7,5 | 20,0 | 12,0 | 28,5 |
| Выработка электроэнергии, млрд кВт·ч | 35,5 | 100,0 | 46,0 | 121,3 |

Таблица 18

Проекты приливных электростанций

| Вариант | Прилив, м | Мощность, ГВт | Среднегодовая выработка, млрд кВт·ч | Разрабатывался в период (г) |
|--------------------------------|-----------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| ПЭС Пенжинская, Южный створ | 11,0 | 87,1 | 190-205 | 1972–1996 |
| ПЭС Пенжинская, Северный створ | 13,4 | 21,4 | 50 | 1983–1996 |
| ПЭС Тунгур | 4,74 | 8,0 | 20 | 1980–1996 |

Энергосистема РФ состоит из ЕЭС России (семь объединенных энергосистем (ОЭС) – ОЭС Центра, Средней Волги, Урала, Северо-Запада, Юга и Сибири) и территориально **изолированных энергосистем** (Чукотский автономный округ, Камчатский край, Сахалинская и Магаданская область, Норильско-Таймырский и Николаевский энергорайоны, энергосистемы северной части Республики Саха (Якутия)) [2].

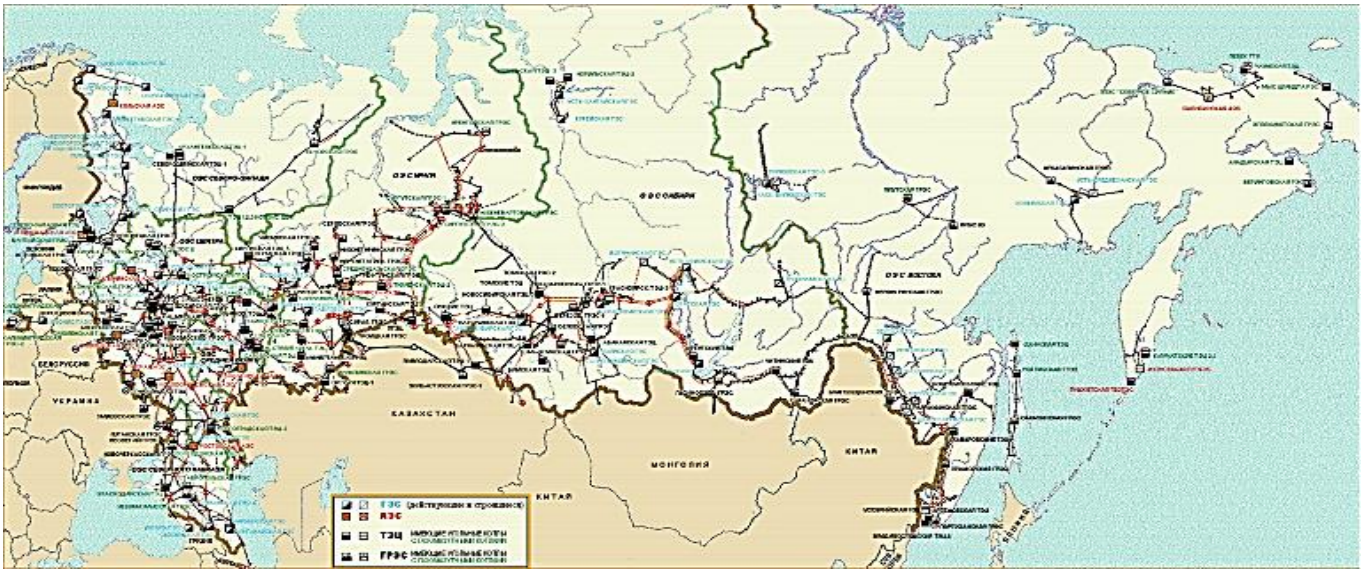


Рисунок 15. Энергосистема РФ

На территории последних и расположены вышеназванные электростанции, поэтому одним из вариантов предлагается построить новую энергетическую сеть РФ (Рисунок 16) [43]. Реализация эти проектов и действующих ГЭС позволит выработать более 700 млрд кВт·ч/год.

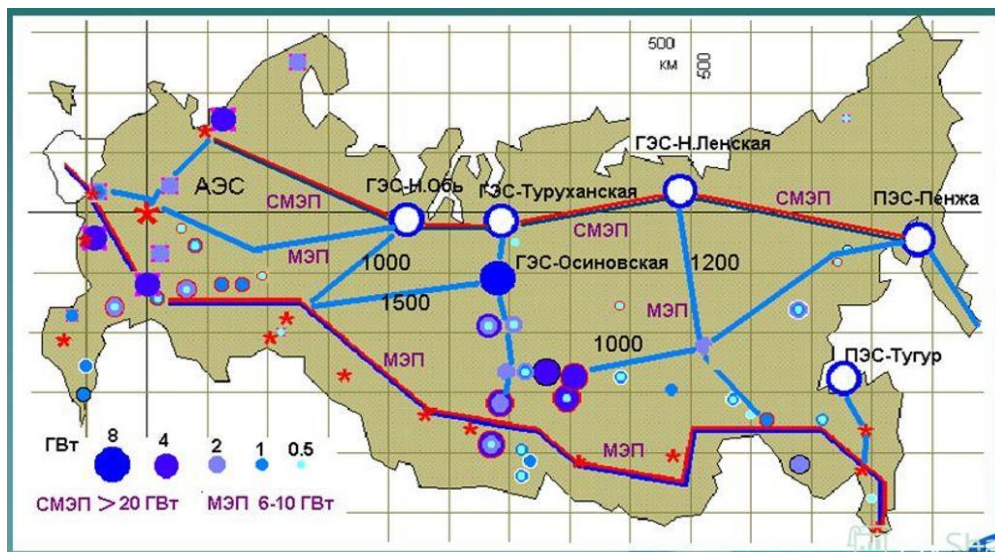


Рисунок 16. Эчистая структура ЕНЭС РФ

Компания «Полюса» занимается проектом по созданию приливной электростанции на Камчатке для экспорта водорода. Стоимость Пенжинской ПЭС-1 (Северный створ) должна была составить \$60 млрд, ПЭС-2 (Южный створ) – \$200 млрд. Для реализации проекта предполагается создать международный консорциум, включающий энергопотребителей из Японии, Китая и Южной Кореи [44].

Завод по производству водорода предполагается построить в Хабаровском крае, для которого в регионе возведут Тугурскую ПЭС [45].

В рамках Энергетической стратегии РФ до 2035 г. представлен раздел «Водородная энергетика» [45]. Цель - вхождение в число мировых лидеров по производству и экспорту H_2 . Однако единственным целевым показателем решения задачи водородной энергетики в стратегии установлен экспорт H_2 в объеме 0,2 млн тонн в 2024 г. и 2 млн тонн в 2035 г. Мировой спрос на чистый

водород находится на уровне 75 млн тонн в год. В настоящее время большая разница между стоимостью получения водорода разными способами: «зеленый» \$5-9; \$1-3 «серый» водород; «голубой» от \$1,5 до \$4.

Снижение потерь в электрических системах, единая энергосистема РФ

По данным [47], потери электроэнергии в электрических сетях РФ, с учетом потерь в сетях промышленных предприятий, ОАО «РЖД» и других потребителей составили от произведенной энергии до 12–14% (таблица 19), по структуре (таблица 20).

Таблица 19

Доля потерь электроэнергии в энергосистемах различных стран

| Потери, % | Страны | ФРГ | Япония | США, Китай | РФ |
|------------------------|--------|-----|--------|------------|-------|
| Доля потерь ЭЭ в сетях | | 4 | 5 | 6 | 12-14 |

В сетях АО «Янтарьэнерго» потери составили 10,1% [48].

Таблица 20

Структура потерь электроэнергии по элементам электроэнергетической системы РФ

| Всего | В том числе | | | |
|-------|--------------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| | Линии электро-передачи | Трансформаторы и автотрансформаторы | Реакторы, СК, силовые конденсаторы, счетчики, измерительные ТТ и ТН | СН подстанций |
| 100% | ≈65% из них 5% на корону | ~30% из них половина – потери в стали | 3% | 2% |

Основные потери в силовых трансформаторах приходится на трансформаторы 1-3 габаритов (номинальная мощность до 6300 кВА), составляющие 98,6% от общего числа, производимых для РФ силовых трансформаторов [49]. Снижение потерь в стали - использование магнитопроводов из аморфных материалов. Пути снижения нагрузочных потерь трансформаторов: увеличение сечений проводников обмотки, применение материалов повышенной электропроводностью и другие. Значительного прогресса добилась фирма General Electric, выпускающая серии трансформаторов мощностью от 10 до 2500 кВА с сердечником из аморфных сплавов (таблица 21).

Таблица 21

Технические данные трансформаторов мощностью 25кВа, напряжением 10/0,4 кВ

| Тип | Параметр | TM-25/10 | General Electric | Максимальный уровень потерь для (Постановление совета Европы от 21.05.2014) |
|---------------------|------------|----------------|------------------|---|
| | Потери, Вт | P ₀ | 130 | |
| P _{кз} | | 600 | 322 | 600 |
| I ₀ , % | | 3,2 | 0,14 | - |
| U _{кз} , % | | 4,5 | 2,45 | - |
| Масса, кг | | 380 | 441 | - |
| Уровень шума, дБ | | - | ≤33 | - |

Трансформатор из аморфных сплавов вместо обычных снижает потери мощности в трансформаторах от 8,7 раз на холостом ходу до 2,23 раз в номинальном режиме. Отпадает необходимость в компенсации минимальной реактивной мощности трансформатор, практически исключается эмиссия в питающую сеть ВГ тока.

$$\Sigma Q \approx \frac{I_0(\%)}{100} S_H + \beta^2 \frac{U_{кк}(\%)}{100} S_H, \quad (9)$$

где U_{кк} (%) – реактивная составляющая напряжение короткого замыкания

трансформаторов; -загрузка трансформатора.

В настоящее время в РФ и мире продолжают работы по снижению потерь в аморфных сплавах.

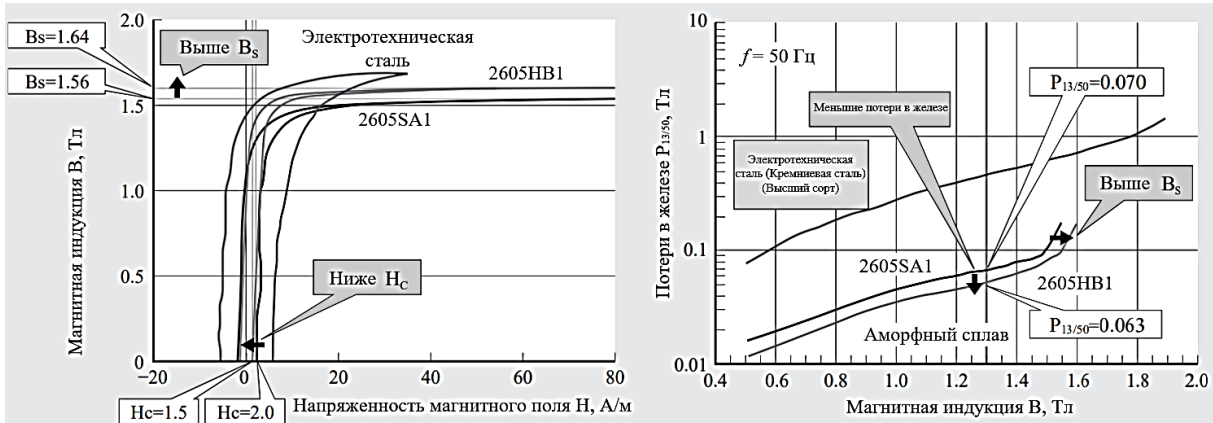


Рис. 17. Характеристики аморфных сплавов (2605SA1 и 2605HB1) и электротехнической стали высшего класса (Япония),

Снижение потерь электроэнергии в энергосистемах -это передача энергии на более высоком напряжении, компенсация реактивной мощности и снижение сопротивления.

$$\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot \Sigma r \quad (10)$$

Одним из важнейших направлений - это передача больших мощностей посредством линий постоянного тока с использованием новых технологий, основанных на сверхпроводимости. Наиболее высокотемпературными сверхпроводниками при атмосферном давлении являются керамики (смешанные оксиды). Главной целью исследований являются материалы, работающие как минимум при температурах, широко распространенных на Земле (порядка -30°C). Их создание привело бы к революции в энергетике и электронике, где значительной проблемой являются потери на сопротивление проводника [50]. Построение в РФ единой энергосистемы позволит передавать электроэнергию из районов, богатых первичными ресурсами (Сибирь и так далее): углеводороды; гидроресурсы, включая энергию приливов; ветровую и солнечную энергии и прочие; в районы, где она востребована. Это позволит повысить эффективность электростанций, снизит суммарный резерв мощности и повысит надежность энергосистемы (рисунок 16). Единая энергосистема РФ может стать составляющим звеном между частями глобальной энергетической системы. Перспективным представляется построение энергосистемы РФ на постоянном токе (рисунок 18)- верхнего иерхического уровня, нижний уровень сеть переменного тока- рисунок 16.

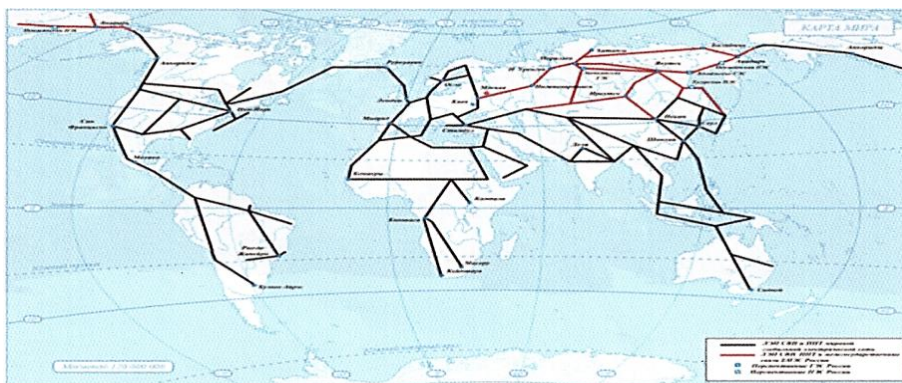


Рис. 18. Вариант глобальной мировой энергосистемы

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Калининградская энергосистема совместно с энергосистемами стран Балтии функционирует в составе энергообъединения (ЭО) IPS/UPS (Рисунок 19а). Страны Балтии, при поддержке Евросоюза, завершают работы по сооружению электрических связей: на напряжении 330 кВ между энергосистемами Литвы, Латвии и Эстонии, что позволит транспортировать потоки энергии от Финского залива до границы с Польшей и на постоянном токе между энергосистемой стран Балтии и ЭО UCTE и NORDEL (Рисунок 19б, Таблица 22) [51].

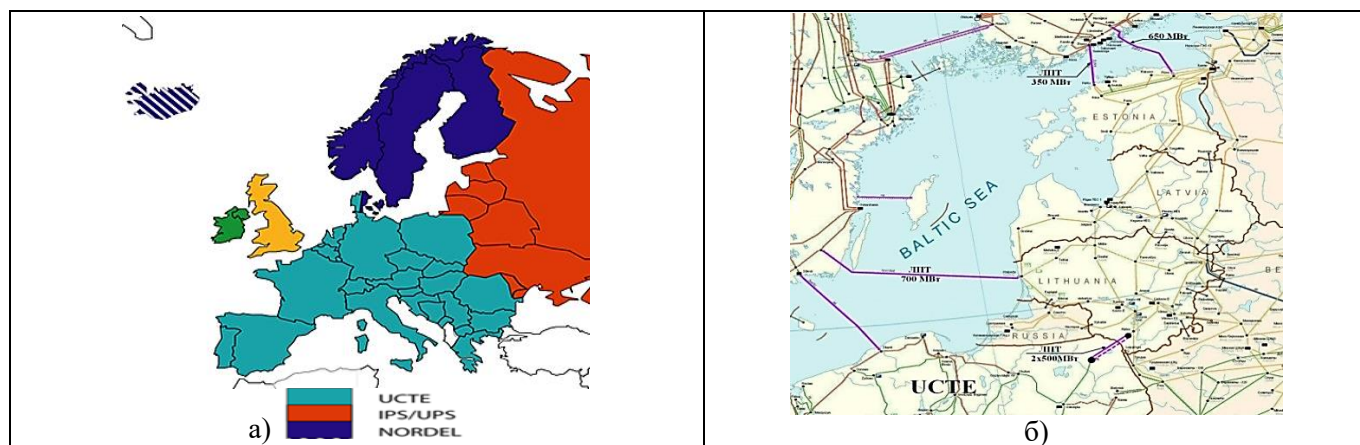


Рис. 19. Энергосистемы стран ЕС и Калининградской области

Таблица 22

Связи энергосистемы стран Балтии с NORDEL и UCTE

| Линии | Ввод в эксплуатацию | P, МВт | Передаваемая энергия, мрд.кВт*час | Стоимость млн.евро |
|-----------------|---------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|
| ESTLINK-1 | 2006 | 350 | 2,0 | 110 |
| ESTLINK-2 | 2014 | 650 | 3,8 | 320 |
| Lietuva-Swedija | 2015 | 700 | 4,0 | 446 |
| Lietuva-Poland | 2015 | 500 | 2,8 | 371 |
| | 2020 | 500 | 2,8 | 371 |
| Итого | 2020 | 2700 | 15.4 | 1618 |

Страны Балтии и ЕС рассматривают несколько вариантов работы энергосистемы Балтии с энергосистемами ЕС: через линии постоянного тока; линии переменного тока к намеченному сроку отделения от ЭО IPS/UPS – 2025 год. Теоретически, энергосистема стран Балтии уже может отделиться от ЭО IPS/UPS и работать через линии постоянного тока как 7 синхронное ЭО в Европе [51]. При этом, через связи на постоянном токе, будут обеспечиваться перетоки электроэнергии между энергосистемой стран Балтии и ЭО NORDEL и UCTE (что и осуществляется в настоящее время). При сооружении линий переменного тока между Литвой и Польшей энергосистема стран Балтии вливается в ЭО UCTE, а по линиям постоянного будут осуществляться перетоки активной мощности.

КТЭЦ-2 до 2019 года покрывала потребности области в электроэнергии. При этом, энергосистема Калининградской области, как в летний, так и в зимний период является избыточной по активной мощности. Невозможность работы Калининградской энергосистемы в изолированном режиме подтвердили аварии 2011 и 2013 годов (Таблица 23, рисунок 20)[51].

Аварии в энергосистеме Калининградской области 2011 и 2013 годов.

| Авария | Генерация территории, МВт | | Потребление территории, МВт | Переток Литва – Калининград, МВт | Отключенная мощность, МВт |
|----------|-------------------------------|-----|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 13.08.11 | Блок №1 Калининградской ТЭЦ-2 | 408 | 825* | 417 | 408 (в сторону ЭС Литвы) |
| | Блок №2 Калининградской ТЭЦ-2 | 415 | | | |
| 08.08.13 | Блок №1 Калининградской ТЭЦ-2 | 193 | 604* | 450 | 154 (в сторону ЭС Литвы) |
| | Блок №2 Калининградской ТЭЦ-2 | 410 | | | |

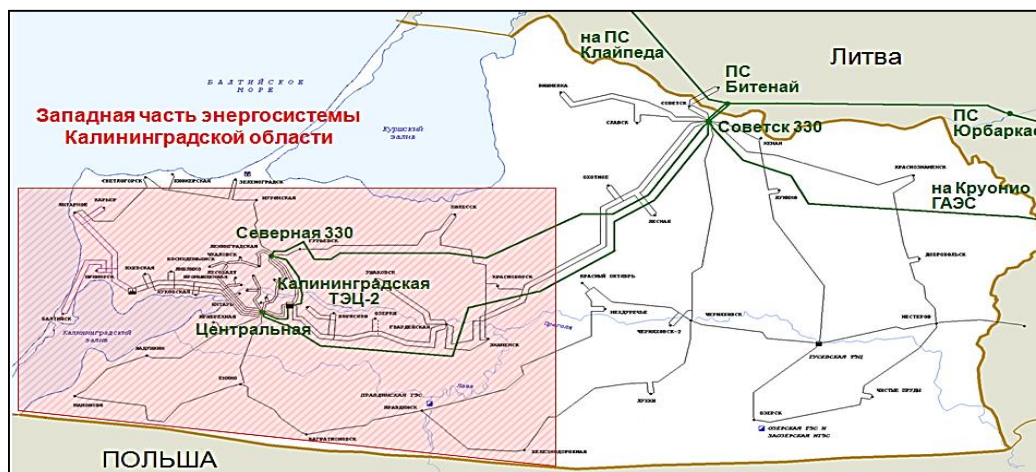


Рисунок 20. Энергосистема Калининградской области и обесточенная ее Западная часть во время аварий 2011 и 2013 годов (ЛЭП 330 кВ-зеленая линия; ЛЭП 110 кВ-голубая)

Основные причины возникновения аварий. Одна из двух ЛЭП 330 кВ, связывающих западную часть энергосистемы Калининградской области с восточной частью находилась в ремонте. Оставшаяся связь по ЛЭП 330 кВ между западом и востоком отключилась ввиду погодных условий (рисунок 21, таблица 23); что привело к сбросу активной мощности в энергосистеме и росту частоты. Как известно, частота электрического тока в энергосистеме в основном определяется балансом активной мощности между генерацией (ΣP_G) и потребителями (ΣP_N).

$$\Sigma P_G = \Sigma P_N + \Sigma \Delta P_{\text{потери}}$$

Снижение частоты в энергосистеме Δf , Гц при отключении от сети генерирующей мощности ΔP_G , при отсутствии резервов определяется по [52]:

$$\Delta f = (f_{\text{ном}} \cdot \Delta P_G) / (k_H \cdot P_H), \quad (11)$$

где $k_H = 1,75 \div 2,5$ – коэффициент регулирующего эффекта нагрузки по частоте;

Допустимые отклонения частоты в энергосистеме РФ ГОСТ 32144-2013

| Система | В синхронных системах | В изолированных системах |
|--------------------|---|---|
| Отклонение частоты | $\pm 0,2$ Гц (95 % времени недели) $\pm 0,4$ Гц (100 % времени недели) | ± 1 Гц (95 % времени недели) ± 5 Гц (100 % времени недели) |

Мощность генераторов энергосистемы выбирают возможно большей, исходя из условия сохранения устойчивости параллельной работы энергосистем при расчетных отказах на электростанции, сброс генерирующей мощности при расчетных отказах; допустимое значение по условию устойчивости.

$$\Delta P_{г} \leq \Delta P_{доп} \quad (12)$$

Для обеспечения функционирования энергосистемы Калининградской области в изолированном режиме, Правительством РФ был утвержден план мероприятий по обеспечению энергоснабжения Калининградской области (объем финансирования - 100млр. Рублей). Одними из основных мероприятий, со сроком реализации до 2019 года, является возведение четырех электростанций (рисунок 22, таблица 25) и перевода КТЭЦ-2 в режим работы полублоков.



Рис. 21. Энергосистема Калининградской области

Таблица 25

Действующие и строящиеся электростанции Калининградской области

| ТЭС | Мощность, МВт | Топливо | Тип | КПД, % | Технологический минимум, % |
|-------------|---------------|---------|-----|--------|----------------------------|
| ТЭЦ-2 | 900(4*160) | Газ | ПГУ | 51 | 30 |
| Маяковская | 160 (2*80) | Газ | ГТУ | 36 | 2 |
| Прегольская | 440 (4*110) | Газ | ПГУ | 52,1 | 35 |
| Приморская | 195 (3*65) | Уголь | ПСУ | 35,6 | 50 |
| Талаховская | 160 (2*80) | Газ | ГТУ | 36 | 2 |

Следует отметить ряд недостатков при решении данной проблемы. Общеизвестно: с учетом резервной мощности, а также требований устойчивости и надежности работы мощность наиболее мощного агрегата в энергосистеме, как показывает опыт эксплуатации, не должна превышать 2% от установленной мощности энергосистемы. Мощность же наиболее крупной электростанции по тем же соображениям не должна превышать 8 - 12% установленной мощности энергосистемы [53]. Основной вид топлива для четырех электростанций - газ, поставляемый из РФ по газопроводу через территорию стран Балтии и уголь для Приморской ТЭС, что также сказывается на безопасности региона. Для обеспечения запаса природного газа в области строится морской терминал для приема природного газа морским транспортом в сжиженном виде (СПГ). По поводу экологичности и эффективности новых электростанций. Электростанции предназначены для работы в конденсационном режиме с низким коэффициентом действия - малоэффективны и экологически небезопасны (Таблица 25). Современные ТЭС с ПГУ имеют КПД=64%. Кроме того, ТЭС Маяковская и Талаховская, предназначенные для покрытия пиковых нагрузок, (Таблица 25, рис. 22) далеко от центров этих нагрузок и необходимые мощности придется передовать только по двум линиям электропередачи (ЛЭП) напряжением 330 кВ (рисунок 21). Основной вид топлива - газ, поставляемый из РФ по газопроводу через территорию стран Балтии (Рисунок 23).

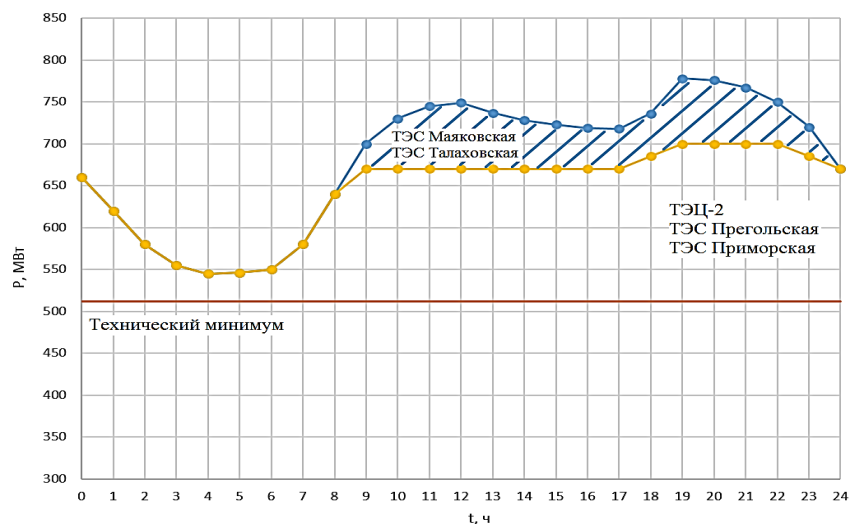


Рис. 22. Характерный среднесуточный график мощности потребления для зимнего рабочего дня в энергосистеме Калининградской области



Рисунок 23. – Схема магистрального газопровода Калининградской области

Анализ газо-угольного сценария развития энергетики Калининградской области показывает, что он является затратным (около 100 млрд. рублей), низкоэффективным и основывается на привлечение извне невозобновляемых топливно - энергетических ресурсов: газ, уголь и не решает проблему энергобезопасности региона. Кроме того, сценарий не соответствует энергетической стратегии развития РФ, основанной на развитии распределенной энергетики с максимальным использованием местных топливно-энергетических ресурсов, в частности торфа, твердых бытовых отходов и других видов биотоплива, ВИЭ [46]. К сожалению, в электроэнергетике Калининградской области принимались решения без научных проработок. Так было начато и «заморожено» строительство Балтийской АЭС мощностью 2300МВт.

Для уменьшения колебаний нагрузки, резервирования питания нагрузки, поддержания в энергосистеме нормативных значений частоты следовало бы использовать накопители электроэнергии на основе литий-ионных аккумуляторов (рисунок 24).

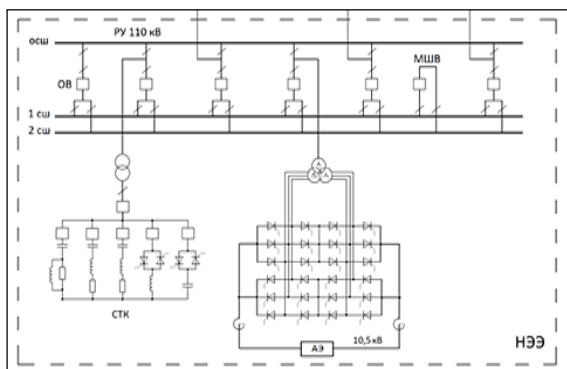


Рис. 24. Структурная схема подключения накопителя электрической энергии к сети

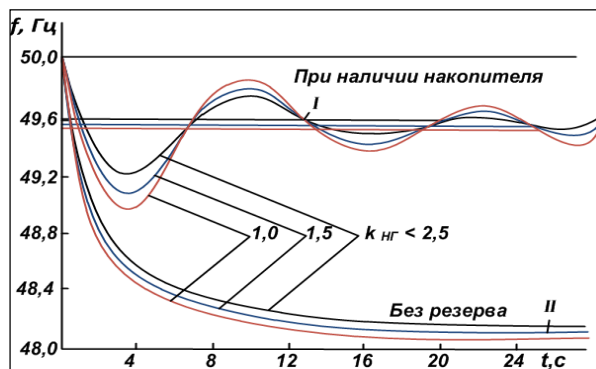


Рис. 25. Характер изменения частоты в энергосистеме при наличии быстродействующего накопителя энергии и различных характеристиках нагрузки.

На рисунке 25 показаны графики изменения частоты в энергосистеме при отключении от сети генерирующей мощности $\Delta P=160$ МВт (отключение Талаховской ТЭС или Маяковской ТЭС) без резерва мощности (группа кривых II) и при наличии быстродействующего накопителя энергии мощностью 160 МВт (группа кривых I) для различных характеристик нагрузки. Как видно из графиков частота напряжения в энергосистеме стремится к установившемуся значению 49,6 Гц, что удовлетворяет требованиям нормативных документов. Указанные графики переходного процесса получены на упрощенной математической модели энергосистемы в программе Mathlab-Simulink [54]. Наряду с потерей активной генерирующей мощности, приводящей к небалансу активной мощности, возникает дефицит и небаланс реактивной мощности в энергосистеме, который может привести к критическому снижению напряжения на объектах. Поэтому накопитель энергии целесообразно объединять со статическим тиристорным компенсатором (СТК – рисунок 24). СТК включает фильтры высших гармоник, источником которых является инверторно-выпрямительный блок накопителя. Наряду с решением вопросов динамической устойчивости применение накопителя обеспечивает работу энергосистемы в базовом режиме (рис.26). При этом Талаховская и Маяковская ТЭС будут использоваться как аварийные источники энергии [33].

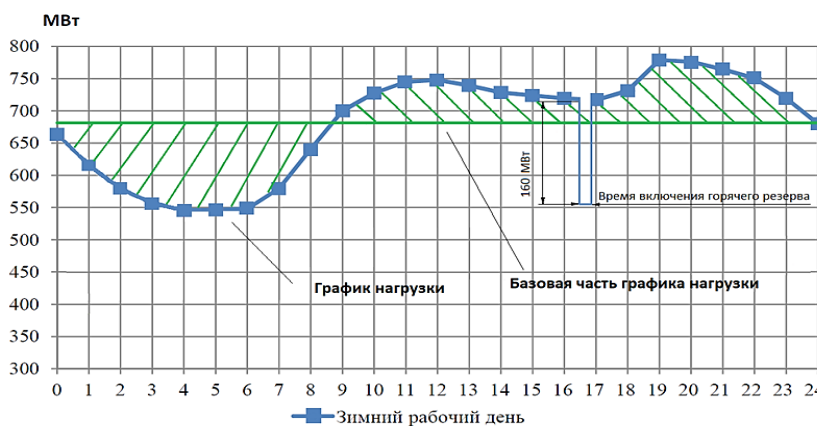


Рис. 26. Влияние накопителя на график нагрузок при нормальном и аварийном режимах

Для Калининградской области представляется важно оценить потенциал ВИЭ в соответствии с энергетической стратегией РФ и мировых тенденций, а не оказаться на обочине мирового научно-технического прогресса [3,46,51,54]. Возведение ЭС на основе ВИЭ позволит: повысить надежность и эффективность энергосистемы, уменьшить сборы с импортируемых в ЕС товаров в зависимости от их углеродного следа; обеспечить выработку «зеленого водорода».

Ветроэнергетические ресурсы Калининградской области. Калининградская область относится к районам, имеющим низкое значение ветроэнергетического потенциала, за исключением прибрежной зоны (рисунок 27). В рамках проекта Tacis 2006/122 POWER «Перспективы развития

морской ветроэнергетики в акваториях Литвы, Польши и Калининградской области” была разработана карта оптимального размещения ВП в акваториях у берегов Балтийского моря, принадлежащая трем соседям: России, Литве и Польше. В акватории Калининградской области были выявлены две площадки с очень высоким ветропотенциалом для возведения ветропарков: 1) площадью 28 км², 2) 24 км². Годовая выработка электроэнергии определяется по выражению 4.

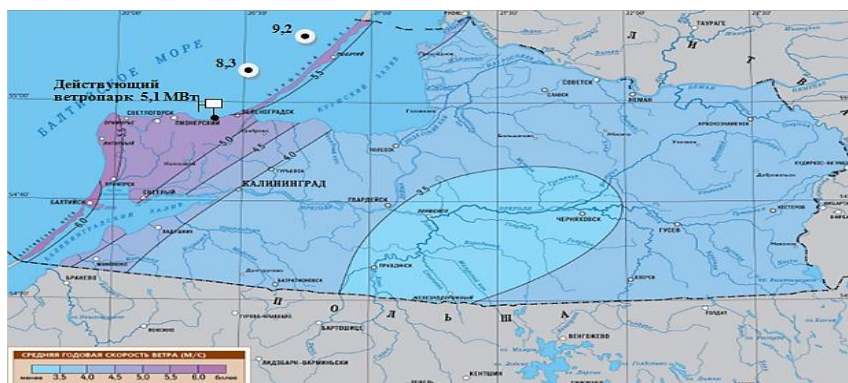


Рисунок 27. Карта среднегодовых скоростей в Калининградской области

Таблица 26

Годовая выработка электроэнергии действующими перспективными ветропарками морского базирования Калининградской области

| Установленная мощность ВП | Кисп | V _{ср} , м/с | Количество и тип ВЭУ | Выработка млн. кВт·ч/год |
|---------------------------|------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| ВП1: 240 МВт | 0,46 | 8,6 | 24*ST10MW | 783,0 |
| ВП2: 210 МВт | 0,5 | 9,2 | 21*ST10MW | 827,8 |
| 5,1 МВт, Ушаковская | 0,4 | 7,08 | 3*ENERCON E-70 4E | 19,7 |

Следует отметить, что работа таких мощных ветропарков в автономной системе проблематична. Одним из способов использования таких ветропарков – это работа в составе комплекса с накопителем электроэнергии или с гидроаккумулирующая электростанцией [51,55].

Гидроэнергетика. На территории Калининградской области в довоенный период эксплуатировалось более 30 малых ГЭС суммарной мощностью 20 МВт. По оценке института Запводпроект при использовании современного оборудования и при пятидесятипроцентной обеспеченности стока вод перспективно восстановление 4 гидроэлектростанций (таблица 27).

Таблица 27

Характеристики гидроэлектростанций, предполагаемых к восстановлению

| № | Наименование энергообъекта | Установленная мощность, МВт | Годовая выработка, тыс. кВт·ч |
|---|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Правдинская ГЭС-3 | 7,34 | 29360 |
| 2 | Правдинская ГЭС-4 | 3,5 | 14000 |
| 3 | Краснознаменская ГЭС | 2,8 | 11200 |
| 4 | Знаменская ГЭС | 1,5 | 6000 |
| | ВСЕГО | 15,14 | 60560 |

Биотопливо.

Наибольший потенциал в области представляют твердые бытовые отходы. В области ежегодно образуется 600 тысяч тонн ТБО. Общий объем накопленных ТБО на свалках области составляет более 7700 тыс. тонн [51,55]. Электрическая мощность тепловых станций на основе ТБО,

размещение которых возможна на планируемых к вводу в эксплуатацию полигонах Калининградской области составит около 84 МВт. При этом, также решаются экологические проблемы, связанные с хранением ТБО.

Таблица 28

Энергетический потенциал от использования ТБО в Калининградской области

| Полигон | Ввод | Производительность, тонн ТБО в год | Электрическая мощность, МВт |
|--------------------------------------|---------|------------------------------------|-----------------------------|
| Пос. Барсуковка Неманского района | 2012 | 100 0000 | 10 |
| Пос. Жаворонково. Гусевского района | до 2016 | 40 000 | 4 |
| Пос.Круглово, Зеленоградского района | до 2016 | 100 000 | 10 |
| Пос. Голубево. Гурьевского района | до 2016 | 300 000 | 30 |
| Накопленные ТБО в области | - | 385000 | До 30 |
| ИТОГО | - | 725 000 | 84 |

Для производства электрической и тепловой энергии в области могут быть использованы другие виды биотоплива (Таблица 29). Торфяные месторождения в Калининградской области занимают более 4 % территории. Общие запасы оцениваются в 2.5 – 3 млрд. м³. С учетом, использования естественного прироста торфа, можно построить две теплоэлектроцентрали в районах сосредоточения запасов торфа .

Таблица 29

Энергетический потенциал биотоплива, торфа, геотермальной энергии в Калининградской области

| № п/п | Наименование электростанции | Место размещения | Источник энергии | Установленная мощность, МВт |
|-------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. | БиоЭС | пос. Космодемьянский | Свалочный газ (Куриный помет) | 6 |
| 2. | БиоЭС | пос. Доровольский | Щепа | 3 |
| 3. | БиоЭС | Нестеровский район | Биогаз (отходы животноводства) | 1,2 |
| 4. | БиоЭС | г.Пионерск | Биогаз (сточные воды) | 1,0 |
| 5. | БиоЭС | г. Славск | Ива | 3,4 |
| 6. | Прочие биоЭС | Область | биотопливо | 19 |
| 7. | ТЭЦ | г. Неман | Торф | 24 |
| 8. | ТЭЦ | г. Славск | Торф | 24 |
| 9. | ГеоЭС | Славский район | Геотермальная энергия | 5 |
| 10. | Итого | | | 88,6 |

В итоге (Таблицы 8,9,12,13), на территории области на местных топливно-энергетических и возобновляемых ресурсах могут быть возведены электростанции суммарной мощностью 630 МВт (Таблица 26-29), (Рисунок 28).

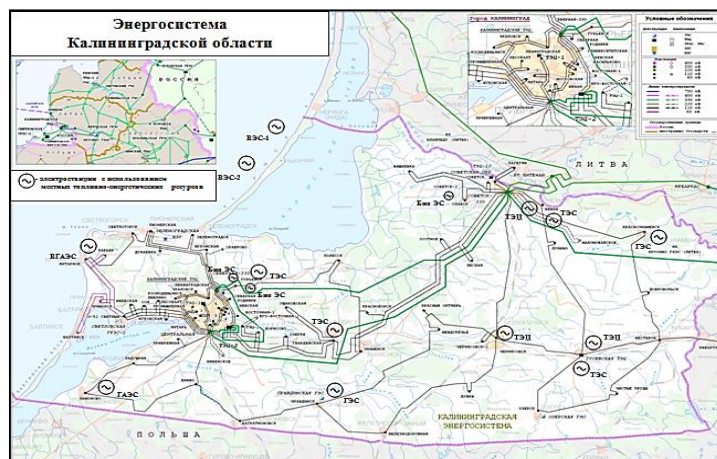


Рисунок 28. Расположение электростанций на основе местных топливно-энергетических и возобновляемых источников энергии в Калининградской области

Одним из важнейших направлений в области энергетики - это построение отдельных систем энергоснабжения, получающих 100% необходимой энергии от ВИЭ. Приведем результаты такого проекта для «Центра развития одаренных детей».

Выполнен: анализ системы энергоснабжения, электрических и тепловых нагрузок Центра; расчет и предложена схема теплонасосной установки, позволяющей удовлетворить за счет геотермальной энергии тепловую нагрузку на отопление во всем вероятном диапазоне изменения наружной температуры атмосферного воздуха на годовом интервале. Выполнен анализ потенциала солнечной энергии территории Центра и предложен вариант солнечной установки. Оценен ветропотенциал территории Центра и осуществлен выбор ветроэнергетических установок.

В связи с резкопеременным режимом работы ВЭУ, зависимостью выработки электроэнергии солнечными панелями от солнечной активности, а также обеспечения надежности энергоснабжения Центра предложено использование накопителя электроэнергии на базе аккумуляторных батарей.

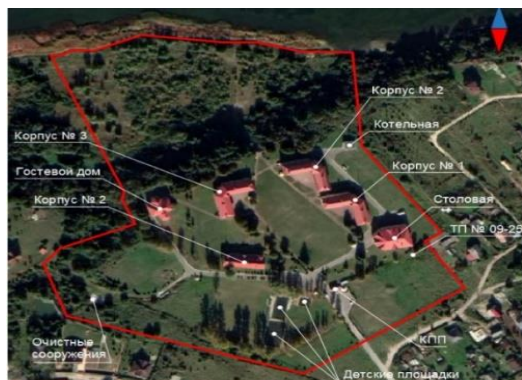


Рис.29. Местонахождение и структура Центра

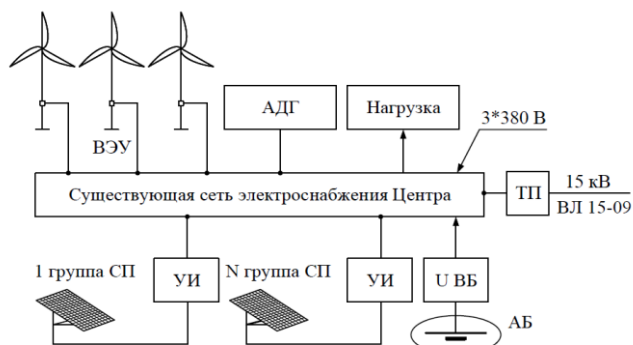


Рис. 30. Система электроснабжения Центра на базе ВИЭ

На рисунку 30 показаны СП - солнечные панели; АДГ- аварийный дизель – генератор; УИ - управляемый инвертор; У ВБ – выпрямительно-инверторный блок; АБ -аккумуляторная батарея.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время производство электроэнергии в мире (90,2% без гидроэнергетики) основано на ископаемых источниках энергии, запасы которых ограничены, а их использование обуславливают экологические проблемы. Развитие мировой энергетики находится на стадии **четвертого энергетического перехода**, результатами которой является: отказ от использования угля и угольной энергетики (ЕС с 2021 прекращает инвестиции в угольную отрасль); отказ от ДВС и переход на электромобили (запрет на ДВС введен в Норвегии с 2025, Англии с 2030 года; с 2035 -Китай и прочие), что снизит мировую потребность нефти на 44%); взимание сборов с импортируемых в ЕС товаров в зависимости от их углеродного следа; создание низкоуглеродной децентрализованной энергетики на основе ВИЭ (в ряде стран до 100%); развитие ядерной энергетики с замкнутым ядерным топливным циклом); развитие водородной технологии, накопителей энергии и широкой цифровизацией. Россия обладает огромным потенциалом ВИЭ, реализация которого позволит вырабатывать в 2-4 раз больше электроэнергии, чем в настоящее время. Концепция на использование ВИЭ потребует создание единой энергосистемы РФ. В РФ начаты по реализации возведения приливных электростанций на Камчатке (мощность 108ГВт) и в Хабаровском крае (8ГВт), главной целью которых является производство «зеленого» водорода и его экспорт. В связи с переходом с 2025 Калининградской энергосистемы в изолированный режим в области реализован газо-угольный сценарий развития энергетики. Он является затратным (около 100 млрд. рублей), низкоэффективным (кпд 5 электростанций от 35,8% до 51%), основывается на привлечение извне топливно - энергетических ресурсов: газ, уголь, что приводит к экологическим проблемам и не решает в полном объеме проблему энергобезопасности региона. Товары, производимые в области, использующие электроэнергию от этих электростанций, будут иметь углеродный след. Кроме того, сценарий не соответствует энергетической стратегии развития РФ, основанной на развитии распределенной энергетики с мак-

симальным использованием местных топливно-энергетических ресурсов, в частности торфа, твердых бытовых отходов и других видов биотоплива, ВИЭ. Область обладает значительным потенциалом ВИЭ. Реализация потенциала ВИЭ и использование накопителя электроэнергии на аккумуляторных батареях значительно повысило бы надежность и эффективность энергосистемы, позволило вырабатывать «зеленый» водород, создать инфраструктуру для сети зарядных станций для электромобилей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Зарубежная электроэнергетика//Ассоциация «Совет рынка»// <https://www.npsr.ru/ru/market/cominfo/foreign/index.htm>
- 2 .Отчет о функционировании ЕЭС России в 2019 году//<https://www.so-ups.ru/>
3. Возобновляемые источники энергии: справочник модуля /под ред. В.Ф.Белея, В.В.Селина, А.О. Задорожного, А.Ю.Никишина, Н.Н. Елагина, А.В. Соловья. –Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015.- С.257.
4. Александр Березин. Илон Маск прав: термояд не нужен. Будущее, которого у нас не будет. <https://naked-science.ru/article/nakedscience/noneedforfusion>.
5. Д.А. Крылов, к.т.н., ведущий научный сотрудник, НИЦ «Курчатовский институт». «Токсичность» угольной тепло- электрогенерации. //Источник: <https://mining-media.ru/ru/article/newtech/11316-toksichnost-ugolnoj-teplo-elektrogeneratsii>
"Горная Промышленность" №5 (129) 2016, стр.66.
- 6.G7 готова отказаться от угля: как это повлияет на Россию?
<https://mbk-news.appspot.com/suzhet/otkazatsya-ot-uglya/>
7. Безвизовый режим для углеродного налога. Обзор. Экономика 22:56, 14 июля 2021 // <https://www.interfax.ru/business/777950>.
8. РФ оценила свой экспорт в ЕС, который затронет углеродное регулирование, в \$7,6 млрд.//<https://www.interfax.ru/business/777925>.
9. Научно-техническая революция// [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Научно-техническая революция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Научно-техническая_революция).
10. Прогноз развития энергетики мира и России 2016/под ред. А.А. Макарова, Л.М. Григорьева, Т.А. Митровой; ИНЭИ РАН –АЦ при правительстве РФ- М.2016.- С.200.
11. Новая госпрограмма США предусматривает полный переход на электромобили к 2035 году. <https://www.ixbt.com/news/2020/07/01/novaja-gosprogramma-ssha-predusmatrivaet-polnyj-perehod-na-jelektromobili-k-2035-godu.html>
12. Максим Авербах. А нефть свою оставьте себе // <https://novayagazeta.ru/articles/2021/04/23/a-neft-svoiu-ostavte-sebe>.
13. Tesla Model S//https://ru.wikipedia.org/wiki/Tesla_Model_S
14. Топ 10 электромобилей с большим запасом хода в 2019 году // <https://www.youtube.com/watch?v=sPazPmpyrWI>
15. Мастепанов А.М. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Китае// Энергетическая политика. Министерство энергетики РФ. Российское энергетическое агентство. №4(146) / 2020. - С.52-67.
16. Развитие возобновляемой энергетики в Китае: перспективы до 2050 года. Сидорович Владимир//<https://reenen.ru/renewable-energy-development-in-china-prospects-until-2050/>
17. Мельникова С.И. Декарбонизация европейской энергетики: цели и реалии// Институт энергетических исследований РАН (ИНЭИ РАН), Москва // современная наука исследования, идеи, результаты, технологии//2013-№2(13).-С.168-172.
- 18.Безруких П.П., Дегтярев В.В. и др. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива /показатели по территориям. М.: "ИАЦ Энергия", 2007. - 272 с.
- 19.Энергетическая революция. Перспективы формирования энергетической безопасности РФ//Изд-во Гримписс и Европейский совет по ВИЭ. -2009. С 44.
- 20.Крупнейшие солнечные электростанции в мире// <http://altenex.ru/article/11-krupneishie-solnechnye-elektrostancii-v-mire.html>
21. Концепция использования ветровой энергии /Под ред. Безрукова.-М.:Книга-Пента. 2005-С.128.

22. Лакутин Б.В. Возобновляемые источники энергии/Томск-ТПИ.-2008. С168.
23. Global Potential for Wind-Generated electricity/-DASH/-2016
24. Перспективы мировой ветроэнергетики /Greenpeace-GWEC.-2006.С60
25. Ветроэнергетика по странам - Wind power by country Ветроэнергетика по странам - https://ru.abcdef.wiki/wiki/Wind_power_by_country.
26. Белей В.Ф., Задорожный А.О. Ветроэнергетика России: анализ состояния и перспективы развития//М.-Энергия: экономика, техника, экология.- 2018.- №7. С.19-29. и №8. С. 2-15.
27. Белей В.Ф., Задорожный А.О. Ветропарки морского базирования: новейшие технологии/Морские интеллектуальные технологии,2017, № 4(38), Т.2. С.88-92.
28. Белей В.Ф. Ветроэнергетические установки в условиях холодного климата: новейшие разработки, опыт сооружения и эксплуатации/В.Ф. Белей, А.О. Задорожный// - Энергетик.- 2015. - №10. – С. 42-47.
29. Белей В.Ф., Никишин А.Ю. Ветроэнергетика России: анализ научно-технических и правовых проблем // Москва-Электричество.-2011.№7 – С 7-14.
30. Гидроэнергетические установки // Под ред. Д.С. Щавелева.-О.: Энергоиздат,1981.-520с., ил.
31. Гидроэнергетические ресурсы и их использование//<http://energetika.in.ua/ru/books/book-3/part-2/section-2/2-2>
32. Директива 2000/76/ЕС Европейского парламента и Совета «О сжигании отходов». Брюссель 4.12.2000 года.
33. Рзай А.А. Выбор накопителя на базе аккумуляторных батарей для Калининградской энергосистемы / А.А. Рзай, В.Ф. Белей // Вестник молодежной науки. – Калининград: Изд-во КГТУ. –2020. –№ 2 (24). – С. 13.
34. Литий-ионные аккумуляторы компании «Лиотех»[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studref.com/458894/tehnika/litij_ionnye_akkumulyatory_proizvodstva_kompanii_liotech (Дата обращения 27.04.2020)
35. Перспективы «голубого» водорода в России // Энергетическая политика. 2021.-№3-С.34-42.
36. В. А. Кулагина, Д. А. Грушевенкова. Сможет ли водород стать топливом будущего //теплоэнергетика, 2020, № 4_С. 1–14.
37. Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee OF THE REGIONS. Brussels, 8.7.2020 COM(2020) 301 final.// hydrogen_strategy.pdf- This is a document from the site ec.europa.eu.
38. Мамедов О.Д. Стратегии развития водородной энергетики. Мировые достижения и планы России//Энергосбережение 2021.-№3_С. 54-64.
39. Юлия Гилева. Вековая перспектива для мирного атома // <https://atomicexpert.com/page3154919.html>
40. Николаев В.Г., Ганага С.В. и др. «Национальный кадастр ветроэнергетических ресурсов России и методические основы их определения» - Москва: Атмограф, 2008. -584с. ил.
41. Белей В. Ф., Оценка ветропотенциала Мурманской области и эффективности Кольской ветроэлектростанции / Белей В. Ф., Коцарь Г. В. // Вестник МГТУ. - 2020, Т. 23, № 4. - С.376-386.
42. Глобальные проекты Советских гидрологов. <http://sisalya.ru/559-globalnie-project-gidrologov-sssr.html>
43. Разрабатываются различные проекты единой энергосистемы РФ // http://images.myshared.ru/6/699188/slide_22.jpg.
44. На Камчатке реанимируют советский проект по водороду на \$200 млрд // <https://www.rbc.ru/business/12/07/2021/60ec4ab99a7947fca921f1eb>
45. Водородный завод собираются строить в Хабаровском крае // <https://oilcapital.ru/news/downstream/02-07-2021/vodorodnyy-zavod-sobirayutsya-stroit-v-habarovskom-krae>
46. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 год//Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р.
47. Валерий Воротницкий, Игорь Жежеленко, Герман Трофимов. Повышение энергетической эффективности электрических сетей // Региональная энергетика и энергосбережение – №4, 2017. №4. – С.3-8.
48. "Янтарьэнерго" по итогам 2020г снизило потери электроэнергии до 10,1% // <https://news.myseldon.com/ru/news/index/244994832>

49. Белей В.Ф. Оценка эффективности распределительных трансформаторов// III Всероссийская научно-практическая конференция "Проблемы и перспективы развития электроэнергетики и электротехники".- Казань, КГЭУ.; 17–18 марта 2021 года. С. 32-35.
50. Высокотемпературная сверхпроводимость//<https://ru.wikipedia.org/wiki/>
51. Белей В.Ф. Повышение энергобезопасности Калининградской области / МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2017, С. 1052-1058.
52. Венников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах: Учеб. для электроэнерг. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985. – 536 с., ил.
53. Электрическая часть станций и подстанций: Учебник для вузов. – 2-е изд. / Ред. А.А. Васильев. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 600 с.
54. Белей В.Ф., Шапошников С.П. Повышение устойчивости и безопасности энергосистемы Калининградской области и объектов морской индустрии за счет использования накопителей энергии /Морские интеллектуальные технологии, 2018, № 4 (42), Т3. С.44-49.
55. Белей В.Ф. Анализ вариантов развития электроэнергетики стран Балтии и Калининградской области / IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2016. – С. 896-909.
56. Beley, V. F., Zadorozhnyy, A. O., Kiryukhin, A. A., & Yurkov, S. V. (2021). Power supply of the center for development of gifted children in kaliningrad region based on renewable energy sources. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science., 689(1) doi:10.1088/1755-1315/689/1/012023 Retrieved from www.scopus.com
57. Программа «Цифровая экономика РФ». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.-С.87.

STATE AND VECTORS OF DEVELOPMENT OF THE WORLD, RUSSIAN AND ENERGY OF THE KALININGRAD REGION

Beley Valery Feodosievich, Doctor of Technical Sciences, Professor
Head of the Department of Electrical Equipment for Ships and Electric Power Industry

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: vbeley@klgtu.ru

The paper analyzes the state of the world, Russian and energy sectors of the Kaliningrad region. It is shown that the development of world energy is at the stage of a large-scale energy transition, the result of which will be: rejection of the use of coal and coal energy; abandoning internal combustion engines and switching to electric vehicles, which will reduce the world's oil demand by up to 50%; levying taxes on goods imported into the EU based on their carbon footprint; creation of low-carbon decentralized energy based on renewable energy sources (RES); development of nuclear power with a closed nuclear fuel cycle, hydrogen technology, energy storage systems with wide digitalization. Russia has a huge potential for renewable energy sources, the implementation of which will make it possible to generate 2-4 times more electricity than at present and to implement the development vectors of the world energy. The directions for improving the energy complex of the Kaliningrad region are shown, which will significantly solve a number of problems that occur during the transition of the Kaliningrad energy system from 2025 to an autonomous operation mode.

ОБЗОР РАБОТ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бончук Илья Александрович, аспирант
Шапошников Александр Петрович, аспирант

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: ilyabonchuk@mail.ru, shaposhnikoff@mail.ru

В ходе обзора работ, выполненных научной общественностью Калининградской области, выявлена позиция: реализованные мероприятия в электроэнергетическом секторе не обеспечат энергетическую безопасность региона. При анализе аргументации этой позиции установлено, что её корректность под вопросом из-за ряда неучтенных факторов и из-за применения устаревших результатов исследований. Также при критическом анализе предлагаемых мероприятий, направленных на повышение надежности энергосистемы Калининградской области, выявлена необходимость в корректном технико-экономическом обосновании выбора систем накопления с последующей разработкой методики.

Краткая характеристика топливно-энергетического комплекса Калининградской области

В связи с переходом в 2025 году региональной энергосистемы (ЭС) Калининградской области (КО) на изолированную работу от Единой энергетической системы (ЕЭС) России обеспечение надежного электроснабжения Калининградского эксклава является задачей государственного уровня. Данная задача решена путем реализации технических мероприятий в газовом и электроэнергетическом секторе региона (Рис. 1).



Рис. 1. Схема основных объектов топливно-энергетического комплекса Калининградской области

Газовый сектор. Чисто газовых месторождений в регионе не обнаружено, однако ведется добыча попутного газа из эксплуатируемых месторождений нефти. Минерально-сырьевая база КО с точки зрения уровня запасов топливно-энергетического сырья приведена в таблице 1.

Таблица 1

Топливо-энергетическое сырье Калининградской области [1]

| Сырье | Разведанные геологические запасы и прогнозные ресурсы |
|--|---|
| Углеводородное сырье – нефть (с учетом шельфа) | 56 млн. тонн |
| Бурый уголь | 50 – 70 млн. тонн |
| Торф | 2500 – 3000 млн. м ³ |

Газоснабжение региона, в том числе поставка топлива на электростанции, осуществляется по средствам трех газотехнических сооружений (Таблица 2), основным из которых является магистральный газопровод «Минск – Вильнюс – Каунас – Калининград», который проходит по территории Евросоюза (Рис. 2).

Таблица 2

Объекты газоснабжения Калининградской области [2-4]

| Характеристика | Газопровод | Калининградское ПХГ | ПРГУ «Маршал Василевский» |
|---|------------|---------------------|---------------------------|
| Производительность, млн м ³ /сут | 6,9 | 12 | 14 |
| Резервный объем, млн м ³ | - | 800 | 109 |

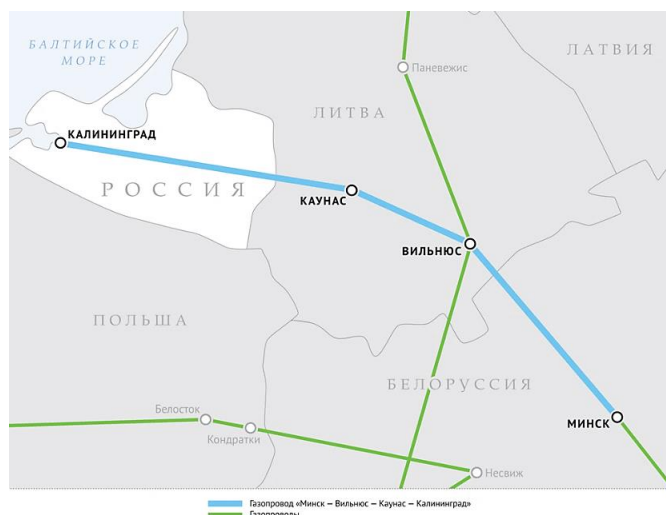


Рис. 2. Газопровод «Минск – Вильнюс – Каунас – Калининград» [2]

По данным Правительства Калининградской области [5] уровень потребления природного газа в регионе составляет около 6,8 млн м³ в сутки. На долю электростанций, в часы максимального потребления электроэнергии, приходится около 60% от общего объема потребляемого природного газа.

Электроэнергетический сектор. Потребители электроэнергии КО имеют жилищно-бытовой характер, их электроснабжение осуществляется 11 электростанциями суммарной установленной мощностью 1918,7 МВт и по сети напряжением 110 кВ и 330 кВ через электрические сети ЭС государств Балтии, входящих в Евросоюз (в первую очередь Литовской Республики), и Республики Беларусь (Рис. 3).

Средняя за десятилетний период (2012-2021 гг) максимальная и минимальная величина потребляемой активной мощности в зависимости от дня недели приведена на Рис. 4 [6].



Рис. 3. Схема электроэнергетического сектора Калининградской области

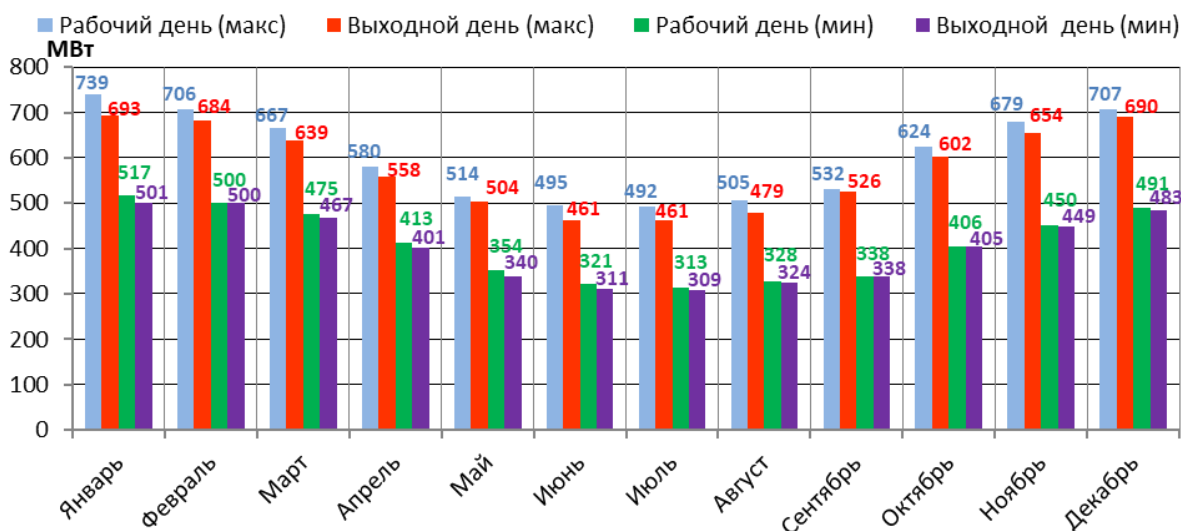


Рис. 4. Среднее потребление активной мощности за десятилетний период в энергосистеме Калининградской области

С учетом причин и последствий аварийных событий в Калининградской ЭС в 2011 и 2013 годах [7] выполнена масштабная модернизация электроэнергетического сектора (Таблица 3, 4).

Таблица 3

Мероприятия, реализованные в энергосистеме Калининградской области

| № п/п | Мероприятие |
|-------|---|
| 1 | Построены четыре электростанции и планируется перевод Калининградской ТЭЦ-2 в режим работы полублоками |
| 2 | Введен комплекс противоаварийной автоматики Прегольской ТЭС (локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости - ЛАПНУ ПТЭС, основной и дублирующий комплекты) |
| 3 | Модернизирован комплекс противоаварийной автоматики Калининградской ТЭЦ-2 (локальная автоматика дозирования воздействий ЛАДВ КТЭЦ-2, основной и дублирующий комплекты) |
| 4 | Разработан алгоритм программно-технического комплекса противоаварийной автоматики (ПТК ПА), который направлен на предотвращение нарушения статической и динамической устойчивости |
| 5 | Реконструирован электросетевой комплекс |

Таблица 4

Основные технические характеристики крупных электростанций энергосистемы Калининградской области

| Станция | Тип энергоблоков | Руст, МВт | Диапазон регулирования, % от Руст | КПД, % | Вид топлива |
|-----------------------|------------------|-----------|-----------------------------------|--------|---------------|
| Калининградская ТЭЦ-2 | ПГУ | 2x225 | 60-100 | 51,0 | Природный газ |
| Прегольская ТЭС | ПГУ | 4x115 | 35-100 | 52,1 | |
| Приморская ТЭС | ПГУ | 3x65 | 58-100 | 35,6 | Уголь |
| Маяковская ТЭС | ГТУ | 2x80 | 2-100 | 36,0 | Природный газ |
| Талаховская ТЭС | ГТУ | 2x80 | 2-100 | 36,0 | |

Таким образом, топливно-энергетический комплекс Калининградской области является сложной системой с современным электроэнергетическим и газовым сектором.

Критический анализ мероприятий, повышающих энергетическую безопасность региона

С 2019 года в региональной ЭС КО ежегодно проводятся испытания, при которых размыкаются все транзитные связи с Литовской Республикой по линиям 110 кВ и 330 кВ, и региональная ЭС переходит в изолированный от ЕЭС России режим работы [8].

При испытаниях выполняется проверка технической части ЭС КО (система автоматического регулирования частоты и мощности; алгоритм программно-технического комплекса противоаварийной автоматики) и проверка готовности персонала субъектов электроэнергетики региона к работе в изолированном режиме.

Также по результатам испытаний разрабатываются программные комплексы, позволяющие выполнять качественное краткосрочное и оперативное планирование электроэнергетического режима (автоматизированная система расчета резервов; автоматизированная система оперативного прогноза мощности).

В совокупности выполняемые мероприятия, направлены на повышение устойчивого электроснабжения и качества электрической энергии в региональной ЭС КО.

Однако, авторы работ [9-11] утверждают, что реализованные мероприятия не обеспечат энергетическую безопасность региона. В работе [8] приведена аргументация этого утверждения:

«1. С учетом резервной мощности, а также требований устойчивости и надежности работы энергосистем мощность наиболее мощного агрегата в энергосистеме, как показывает опыт эксплуатации, не должна превышать 2% от установленной мощности энергосистемы. Мощность же наиболее крупной электростанции по тем же соображениям не должна превышать 8-12% установленной мощности энергосистемы [12]. Таким образом, в Калининградской энергосистеме необходимо иметь минимум от 8 до 12 близких по мощности электростанций.

2. Основной вид топлива для четырех электростанций – газ, поставляемый из РФ по газопроводу через территорию стран Балтии, и от морского терминала. Уголь для Приморской ТЭС будет доставляться, видимо, морским путем.

По поводу экологичности и эффективности новых электростанций можно отметить, что электростанции, предназначенные для работы в конденсационном режиме с низким коэффициентом действия, малоэффективны и экологически опасны.»

Ежегодные испытания в региональной ЭС КО выполняются с целью опровержения или подтверждения возможности работы ЭС в изолированном режиме. Неоднократно выполняемый физический эксперимент подтверждает тот факт, что региональная ЭС готова к работе в изолированном режиме. Это же подтверждено Министерством энергетики Российской Федерации [12]. С точки зрения научной теории физический эксперимент имеет определенную ошибку, поэтому целесообразно принять во внимание и выполнить анализ вышеприведенных аргументов.

Первый аргумент: «в Калининградской энергосистеме необходимо иметь минимум от 8 до 12 близких по мощности электростанций». Основа этого аргумента – результаты исследований, выполненные авторами работы [12]. Исследования проводились в региональных ЭС, в которых большую часть генерирующего комплекса составляли тепловые конденсационные электростанции (КЭС), работающие на угле. На их долю приходилось 75% вырабатываемой электроэнергии [12]. Кроме того, уровень развития противоаварийной автоматики в исследуемых ЭС был не на столько развит, как в современных условиях [13].

В Калининградской ЭС около 99% [14] вырабатываемой электроэнергии приходится на долю современных тепловых электростанций, работающих на газовом топливе. Их маневренные характеристики в 6-21 раза [15] выше маневренных характеристик угольных КЭС. Также в региональной ЭС внедрен уникальный программно-технический комплекс противоаварийной автоматики, который направлен на предотвращение нарушения статической и динамической устойчивости. Следовательно, приведенный в работе [12] опыт эксплуатации ЭС необходимо исследовать повторно с учетом современного технического оснащения генерирующего и противоаварийного комплексов региональных ЭС.

Вывод очевиден, авторы работы [9] применили результаты устаревших исследований, что привело к ошибочному формированию первого аргумента по необеспечению энергетической безопасности КО.

Второй аргумент: «топливная и экологическая составляющая новых электростанций». При неисправности магистрального газопровода «Минск – Вильнюс – Каунас – Калининград» газоснабжение региона будет осуществляться из подземного хранилища газа и за счет ПРГУ «Маршал Василевский». С учетом этого область способна обеспечивать себя природным газом в течение 4,5

месяцев. За это время ПРГУ «Маршал Василевский» способна неоднократно пополнить запасы природного газа в регионе. Кроме того, тепловые электростанций могут работать на резервном дизельном топливе, запас которого также имеется.

Одна из электростанций области (Приморская ТЭС) работает на угле, который независимо доставляется морским путем. Также в регионе имеются собственные запасы угля (Таблица 1).

Таким образом, топливная составляющая не является причиной необеспечения энергетической безопасности КО. Данная составляющая будет являться причиной повышения стоимости электроэнергии для потребителей. Следовательно, второй аргумент также является ошибочным.

В работе [9] предлагается повышать энергетическую безопасность КО путем установки накопителя на базе литий-ионных аккумуляторных батарей (АБ), однако корректного технико-экономического обоснования в работе [9] не приведено. В этой работе выбор накопителя произведен без расчета переходных процессов, возникающих при наиболее тяжелых аварийных возмущениях. Например, отключение полублока Калининградской ТЭЦ-2 мощностью 225 МВт.

Стоит отметить, что на первый взгляд, по укрупненным расчетам стоимость накопителя на базе литий-ионных АБ выгоднее строительства электростанций. К 2025 году в соответствии с позитивным сценарием [16] стоимость систем накопления будет составлять 6 тыс рублей за 1 кВт·ч емкости. Таким образом, предлагаемый в работе [9] накопитель (мощностью 110 МВт, емкостью 260 МВт·ч) будет стоить около 1,6 млрд рублей. Для сравнения стоимость современной газотурбинной (ГТ) электростанции (Маяковской ТЭС) в КО составила около 12 млрд рублей [17]. Однако следует детально проработать ряд задач, например, срок окупаемости накопителя, эксплуатационные расходы. После чего можно сделать корректный вывод о выгоде накопителя относительно электростанций.

С точки зрения экологии применение накопителей не является позитивным фактором, по причине того, что их производство – это высокотехнологичный процесс, при котором выбросы CO₂ в окружающую среду составляют 150-200 кг на 1 кВт·ч емкости. Для сравнения, выбросы CO₂ при работе современной ГТ электростанции в 100 раз меньше (0,2 кг на 1 кВт·ч) (Таблица 5).

Таблица 5

Экономическое и экологическое сравнение накопителей и газовых электростанций [16, 18]

| Критерий сравнения | Литий-ионный накопитель | Газовая электростанция |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Цена под ключ за 1 кВт·ч, руб | 6 000 | 75 000 |
| Цена электроэнергии за 1 кВт·ч, руб | 12 | 3,6 |
| Выбросы CO ₂ , кг/кВт·ч | 150-200 | 0,2-0,5 |

При режиме работы накопителя разряд в пиковые часы и заряд ночью, то есть 1 цикл в сутки, рекомендованные для нормального режима работы накопителя 5000 циклов [19] будут достигнуты через 13 лет. При этом на каждую 1000 циклов деградация накопителя составляет 6,9%, а общая деградация, основные причины которой приведены в Таблице 6, составляет 1,7% от емкости в год [16]. В итоге возникнет необходимость в высокотехнологичной утилизации литий-ионных АБ. Для сравнения, продолжительность часов использования установленной мощности ГТ электростанции КО за весь период эксплуатации составляет около 100 тыс часов/год. После чего требуется замена энергетического оборудования, которую можно выполнить таким образом, что Маяковская ТЭС и Талаховская ТЭС будут работать в парогазовом цикле

Таблица 6

Основные причины деградации электрохимических накопителей [16]

| № п/п | Наименование причины |
|-------|---|
| 1 | Хранение без эксплуатации (приводит к снижению емкости) |
| 2 | Отклонение от оптимальной температуры хранения и эксплуатации (18-20 °С) |
| 3 | Заряд повышенным током и напряжением |
| 4 | Глубокий разряд (ниже 20% от номинальной емкости) |
| 5 | Заряд выше номинальной емкости (разложение электролита и разрушение структуры) |
| 6 | Повышенное механическое воздействие (потеря электрического контакта внутри батареи) |

Таким образом, для того чтобы определить необходимость установки накопителя в ЭС КО на базе литий-ионных АБ требуется выполнить качественное технико-экономическое обоснование с учетом особенностей региональной ЭС КО (генерирующее оборудование, противоаварийная автоматика), а не обосновывать необходимость установки накопителя трендом развития мировой энергетики.

Учитывая существующий технический потенциал ЭС КО, и тот факт, что в структуре генерирующего комплекса рабочая мощность энергоблоков будет находиться в диапазоне от 2 до 225 МВт при величине потребления менее 900 МВт в изолированном режиме актуальными являются ряд задач: корректный расчет переходных процессов; правильное планирование и ведение электроэнергетического режима. В работах [6, 20-22] часть этих задач успешно решена.

Вывод

1. Необходимо выполнить актуализацию результатов исследований, выполненных авторами работы [12] с учетом современного маневренного генерирующего оборудования и противоаварийного комплекса.

2. Утверждения авторов работ [9-11] о том, что реализованные мероприятия в ЭС КО не обеспечат энергетическую безопасность региона не имеют корректных обоснований. Во-первых, в их работах сделаны расчеты на основании устаревших результатов исследований, а во-вторых, в их работах не приводятся результаты расчетов переходных процессов при наиболее тяжелых аварийных возмущениях. Последнее является основополагающим для того чтобы делать выводы об эффективности выполненных мероприятий в ЭС КО.

3. Выбор накопителя на базе литий-ионных АБ должен производиться исходя не из суточных графиков потребления активной мощности, а из возможных максимальных аварийных небалансов с учетом переходных процессов. Таким образом, методика выбора накопителя должна быть разработана с учетом исследований переходных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правительство Калининградской области: Природные ресурсы.: сайт. – URL: <https://gov39.ru/press/region/prirodnye-resursy/> (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.

2. Газпром: Поставки природного газа потребителям Калининградской области.: сайт. – URL: <https://www.gazprom.ru/projects/mvkk/> (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.

3. Газпром: Калининградское ПХГ. Обеспечение энергетической безопасности региона.: сайт. – URL: <https://www.gazprom.ru/projects/kaliningradskoye-ugs/> (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.

4. Газпром флот: ПРГУ «Маршал Василевский».: сайт. – URL: <https://flot.gazprom.ru/fleet/prgu-marshal-vasilevskij/> (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.

5. Служба по государственному регулированию цен и тарифов Калининградской области.: сайт. – URL: <https://tarif.gov39.ru/dlya-naseleniya/informatsiya-dlya-naseleniya/> (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.

6. I. Bonchuk, A. Shaposhnikov, D. Petrushin, M. Popov Operational prediction of power consumption in isolated power systems with a predominance of utility and household loads, 2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM). - Сочи, 2021. - С.36-41. - Режим доступа: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9446324>

7. Противоаварийное управление в изолированно работающих энергосистемах / Б. Андранович, и др. // Известия НТЦ Единой энергетической системы. – 2020. – № 1 (82). – С. 19-25.

8. Министерство энергетики Российской Федерации: Ежегодные натурные испытания Калининградской энергосистемы подтвердили ее готовность к изолированной работе.: сайт. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/18870> дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.

9. Выбор накопителя на базе аккумуляторных батарей для Калининградской энергосистемы / Рзай А.А., Белей В.Ф. // Вестник молодежной науки – 2020. № 2 (24). С. 1-9.

10. Белей В.Ф. и др Возобновляемые источники энергии в контексте устойчивой энергетики/ VIII Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2020.– С. 461-465.

- 11.Белей В.Ф. Анализ энергетики Калининградской области с учетом тенденций развития энергетики в мире/ VI Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: материалы Международного морского форума. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. – С. 838-846.
- 12.Электрическая часть станций и подстанций: учебник для вузов. – 2-е изд. / ред. А. А. Васильев. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 600 с.
- 13.Организация противоаварийного управления при аварийном дефиците мощности в изолированной энергосистеме / Б. Андранович, Г. Ф. Бинько, Е. П. Грабчак, А. В. Жуков, Т. В. Купчиков, Р. Г. Миляев, С. А. Павлушко, Е. И. Сацук // Известия НТЦ Единой энергетической системы. – 2019 – № 2 (81). – С. 6–13.
- 14.Схема и программа развития электроэнергетики Калининградской области на период 2022 – 2026 гг.: сайт. – URL: [https://infrastruktura.gov39.ru/upload/%D0%A1%D0%B8%D0%9F%D0%A0%20%D0%9A%D0%9E%202022-2026%20\(19-%D1%80\)_compressed.pdf/](https://infrastruktura.gov39.ru/upload/%D0%A1%D0%B8%D0%9F%D0%A0%20%D0%9A%D0%9E%202022-2026%20(19-%D1%80)_compressed.pdf/) (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.
- 15.Бончук И.А., Созинов М.А., Шапошников А.П. Обзор существующих подходов к регулированию частоты и выбору оперативных резервов активной мощности в изолированных электроэнергетических системах России// Известия НТЦ Единой энергетической системы. – 2021. – № 1 (84). – С. 96-103.
- 16.VYGON Consulting: Накопители энергии в России: инъекция устойчивого развития.: сайт. – URL: https://vygon.consulting/upload/iblock/e44/vygon_consulting_storage.pdf (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.
- 17.ТАСС: Стоимость двух ТЭС в Калининградской области составила более 25 млрд рублей.: сайт. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/5004016> (дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.
- 18.Общественно-деловой научный журнал «Энергетическая политика»: Влияние ограничений на выбросы CO₂ на инновационное развитие ТЭС.: сайт. – URL: [https://energypolicy.ru/vliyanie-ogranichenij-na-vybrosy-so2-na-innovacionnoe-razvitie-tes/energoperehod/2021/12/13/](https://energypolicy.ru/vliyanie-ogranichenij-na-vybrosy-so2-na-innovacionnoe-razvitie-tes/) дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.
- 19.Лиотех: Испытания на безопасность.: сайт. – URL: <https://www.liotech.ru/manufacturing/testing/> дата обращения 06.09.2021) – Текст: электронный.
- 20.Бончук И.А., Созинов М.А., Шапошников А.П., Курносков Д.С. Автоматизированная система расчета резервов / Электроэнергия. Передача и распределение, 2021, № 1(64) – С. 26-33
- 21.Бончук И.А., Шапошников А.П., Созинов М.А., Петрушин Д.Е., Горбатов Д.С. Определение нерегулярных отклонений мощности и динамической погрешности регулирования баланса активной мощности в региональных изолированных электроэнергетических системах // Промышленная энергетика, 2021, № 2 – С. 2-11
- 22.Бончук И.А., Шапошников А.П., Ерохин П.М., Созинов М.А. Оптимизация режимов работы электростанций в изолированных электроэнергетических системах // Электрические станции, 2021, № 4 – С. 16-25.

OVERVIEW OF WORKS AIMED AT INCREASING THE RELIABILITY OF THE ISOLATED POWER SYSTEM OF THE KALININGRAD REGION

Bonchuk Ilya, postgraduate student of the Department of Electrical Equipment of Ships and Electrical Power Engineering

Shaposhnikov Aleksandr, postgraduate student of the Department of Electrical Equipment of Ships and Electrical Power Engineering

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: ilyabonchuk@mail.ru; shaposhnikoff@mail.ru

During the review of the work carried out by the scientific community of the Kaliningrad region, the position was revealed: the implemented measures in the electric power sector will not ensure the energy security of

the region. When analyzing the argumentation of this position, it was found that its correctness is questionable due to a number of unaccounted for factors and due to the use of outdated research results. Also, a critical analysis of the proposed measures aimed at improving the reliability of the power system of the Kaliningrad region, revealed the need for a correct feasibility study of the choice of accumulation systems with the subsequent development of a methodology.

УДК 621.31

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ

Кугучева Дарья Константиновна, аспирант
Харитонов Максим Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и электроэнергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: kuguchevad@yandex.ru

Представлены результаты разработки математической модели фотоэлектрической панели, реализованной в программном пакете Matlab на основе эквивалентной однодиодной схемы замещения. На примере панелей HVL-250 выполнено моделирование вольт-амперных и вольт-ваттных характеристик в зависимости от уровня инсоляции и температуры панели, получено выражение расчета фактической выходной мощности.

Для количественной оценки зависимости выработки электроэнергии от уровня интенсивности потока солнечного излучения и температуры нагрева поверхности фотоэлектрической панели (ФЭП) необходимо построение модели солнечной батареи в программном пакете Matlab. Эквивалентная схема замещения ФЭП, для реализации дальнейшего моделирования, представлена на рисунке 1 и состоит из одного диода, включенного параллельно с источником фототока и являющегося моделью р-п перехода, последовательного сопротивления R_s , характеризующего сопротивление панели и ее контактов, и шунтирующего сопротивления, моделирующего сопротивление проводящих пленок и обратное сопротивление р-п перехода [1]. Данная схема замещения дает достаточно точное математическое описание поведения фотоэлемента и позволяет построить близкую к реальным условиям эксплуатации солнечной батареи вольт-амперную характеристику (ВАХ).

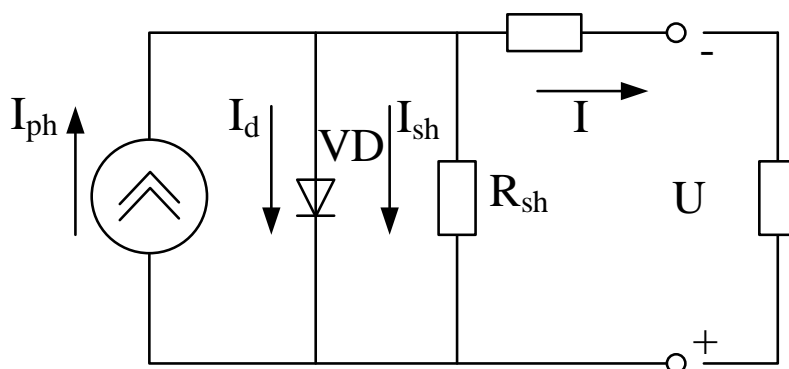


Рис. 1. Однодиодная схема замещения фотоэлемента

Модель солнечной батареи в среде Matlab/Simulink представлена на рисунке 2. Блок «Фотопанель» представлен на рисунке 3 и включает в себя следующие составные блоки:

- блок «Фототок»;

- блок «Обратный ток насыщения диода»;
- блок «Ток насыщения диода»;
- блок «Ток на шунтирующем сопротивлении»;
- блок «Выходной ток фотопанели».

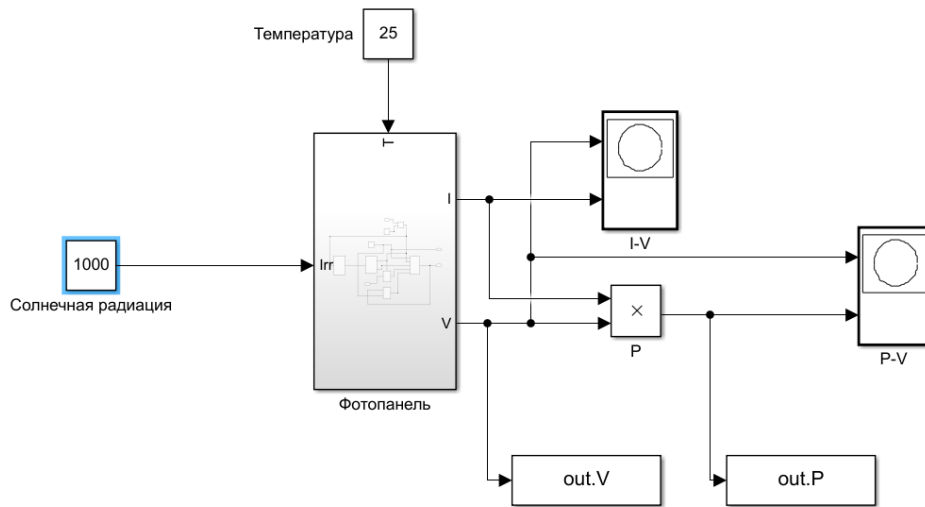


Рис. 2. Общий вид модели

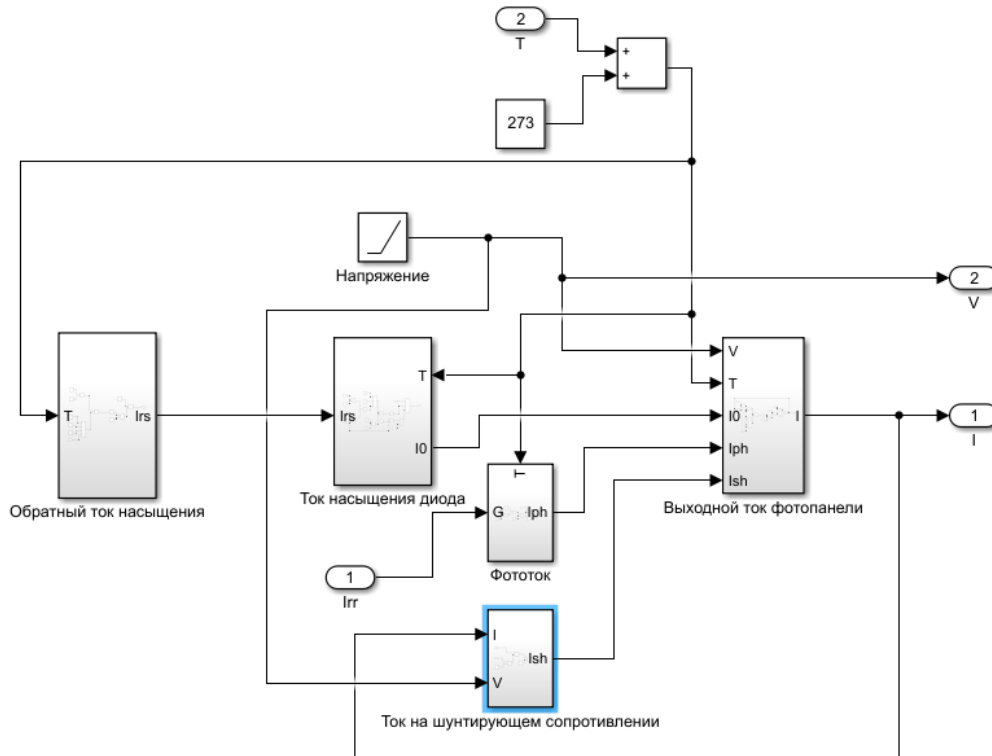


Рис. 3. Элементы блока «Фотопанель»

Источник фототока моделируется с использованием следующего математического уравнения:

$$I_{ph} = (I_{sc} + k_i \cdot (T - T_n)) \cdot \frac{G}{G_n}, \quad (1)$$

где I_{sc} – ток короткого замыкания, А;

k_i – температурный коэффициент тока короткого замыкания;

T – температура поверхности панели, К;

T_n – температура поверхности панели при стандартных условиях, К;

G – приходящая солнечная радиация, Вт/м²;

G_n – солнечное излучение при нормальных условиях работы (1000 Вт/ м²).

Фототок определяется как ток через р-п-переход, возникающий под воздействием солнечного излучения. Блок фототока, выполненный в программном комплексе Matlab/Simulink, представлен на рисунке 4.

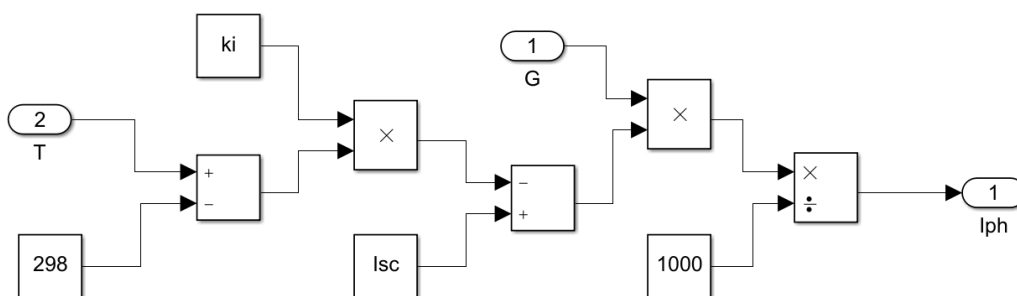


Рис. 4. Контур расчета фототока

Обратный ток насыщения диода I_{rs} для стандартных условий приближенно определяется по выражению (2):

$$I_{rs} = \frac{I_{sc}}{e^{\left[\frac{q \cdot U_{0c}}{n \cdot K \cdot T \cdot N_s}\right]} - 1} \quad (2)$$

где q – заряд электрона, равный $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл;

U_{0c} – напряжение холостого хода, В;

n – коэффициент идеальности диода, равный 1,3;

K – постоянная Больцмана, равная $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К;

N_s – количество последовательно соединенных панелей.

Реализация уравнения (2) представлена на рисунке 5.

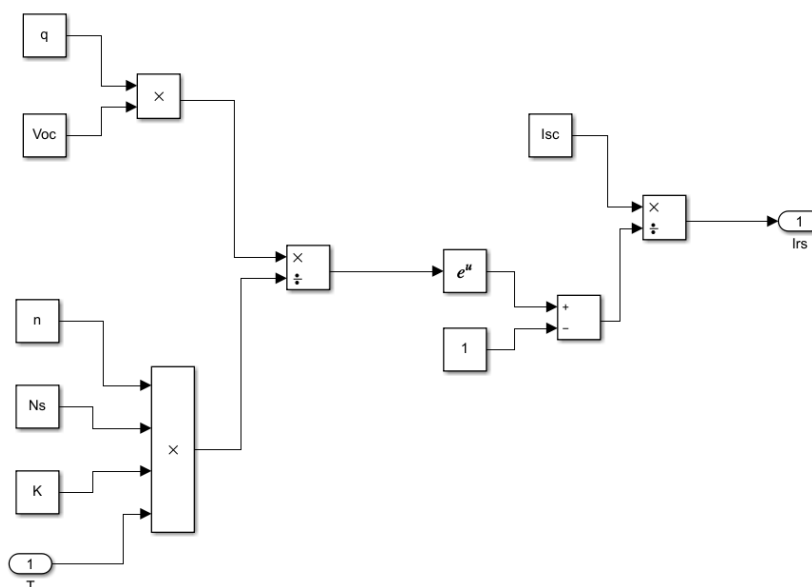


Рис. 5. Контур расчета обратного тока насыщения диода для стандартных условий

Обратный ток насыщения неосвещенного диода в случае использования одно-диодной модели зависит от температуры и определяется следующим образом:

$$I_0 = I_{rs} \cdot \left(\frac{T}{T_n}\right)^3 \cdot e^{\left[\frac{q \cdot E_{g0} \cdot \left(\frac{1}{T_n} - \frac{1}{T}\right)}{n \cdot K}\right]}, \quad (3)$$

где E_{g0} – ширина запрещенной зоны полупроводника, для кремния равная 1,11 В [2].

Данное уравнение обусловлено неидеальностью р-п перехода. Реализация данного уравнения для расчета обратного тока насыщения диода представлена на рисунке 6.

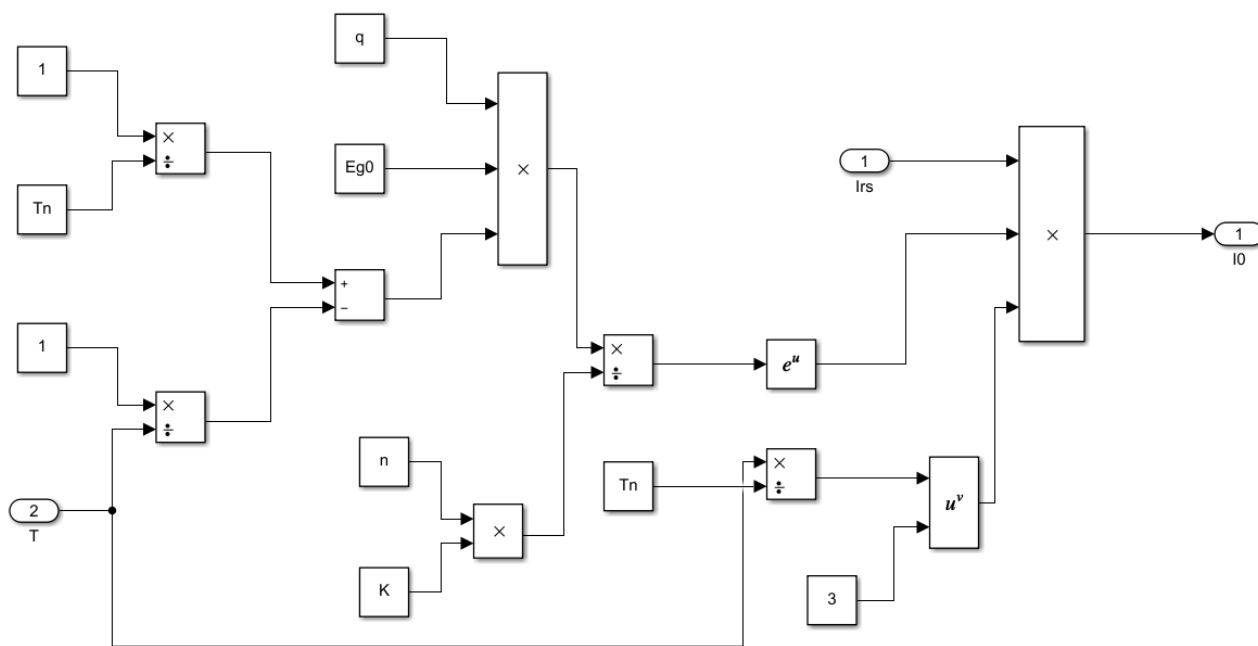


Рис. 6. Контур расчета обратного тока насыщения диода

Ток на шунтирующем резисторе I_{sh} определяется по второму закону Кирхгофа и рассчитывается по следующему выражению:

$$I_{sh} = \frac{U + I \cdot R_s}{R_{sh}}, \quad (4)$$

где U – выходное напряжение, В.

Блок для расчета тока на шунтирующем сопротивлении представлен на рисунке 7.

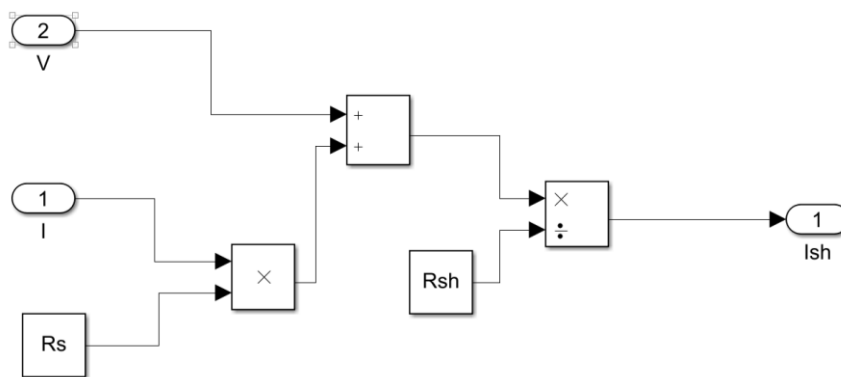


Рис. 7. Контур расчета тока утечки

По первому закону Кирхгофа, уравнение для выходного тока солнечной панели определяется по выражению (5). Блок реализации данного уравнения представлен на рисунке 8.

$$I = I_{ph} - I_d - I_{sh}, \quad (5)$$

где I_d – ток, текущий через диод, равный:

$$I_d = I_0 \cdot \left[e^{\left[\frac{q \cdot (V + I_c \cdot R_s)}{n \cdot K \cdot T \cdot N_s} \right]} - 1 \right], \quad (6)$$

где I_c – ток нагрузки, А [2].

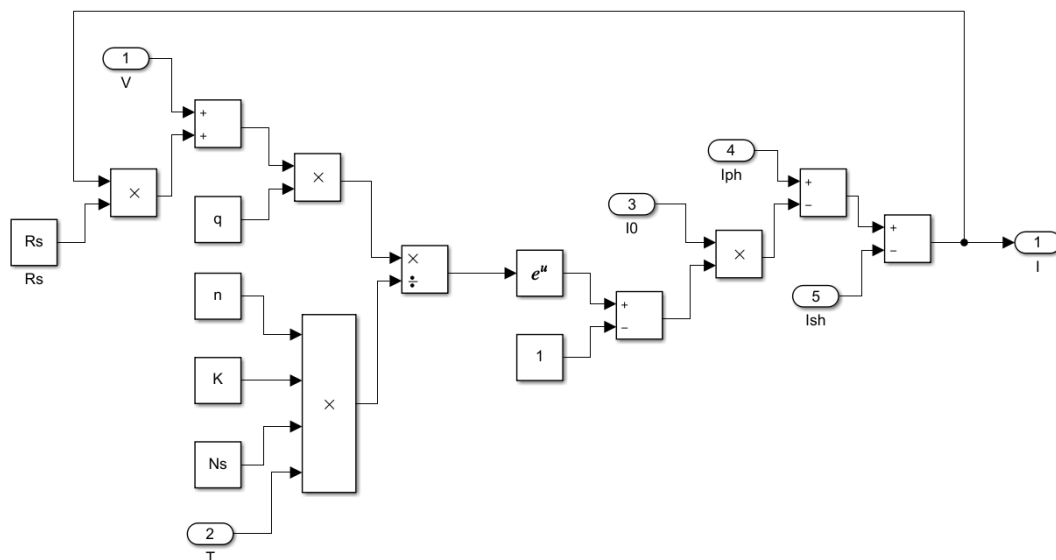


Рис. 8. Модель для расчета выходного тока солнечной панели

Для проверки работоспособности модели были построены вольт-амперная и вольт-ваттная характеристики монокристаллической панели HVL-250/HJT [3] производства компании Hevel при нормальных условиях ($T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $G=1000\text{ Вт/м}^2$). Паспортные данные панели представлены в таблице 1. Результаты моделирования в программном пакете Matlab/Simulink представлены на рисунке 9.

Таблица 1

Паспортные данные солнечного модуля HVL-250/HJT

| Параметр | Значение |
|---|------------|
| Номинальная мощность, Вт | 250 |
| Напряжение хх, В | 41,62 |
| Напряжение в точке пиковой мощности, В | 32,15 |
| Номинальное напряжение, В | 24 |
| Ток КЗ, А | 8,32 |
| Температурный коэффициент тока КЗ, %/ $^{\circ}\text{C}$ | 0,037 |
| Ток в точке пиковой мощности, А | 7,67 |
| Температурный коэффициент напряжения хх, %/ $^{\circ}\text{C}$ | -0,249 |
| Температурный коэффициент пиковой мощности, %/ $^{\circ}\text{C}$ | -0,311 |
| Уменьшение номинальной мощности модуля, %/год | 0,6 |
| Температура при нормальных условиях эксплуатации (NOCT), $^{\circ}\text{C}$ | 38,8 |
| Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$ | -40 до +85 |
| Масса, кг | 19 |

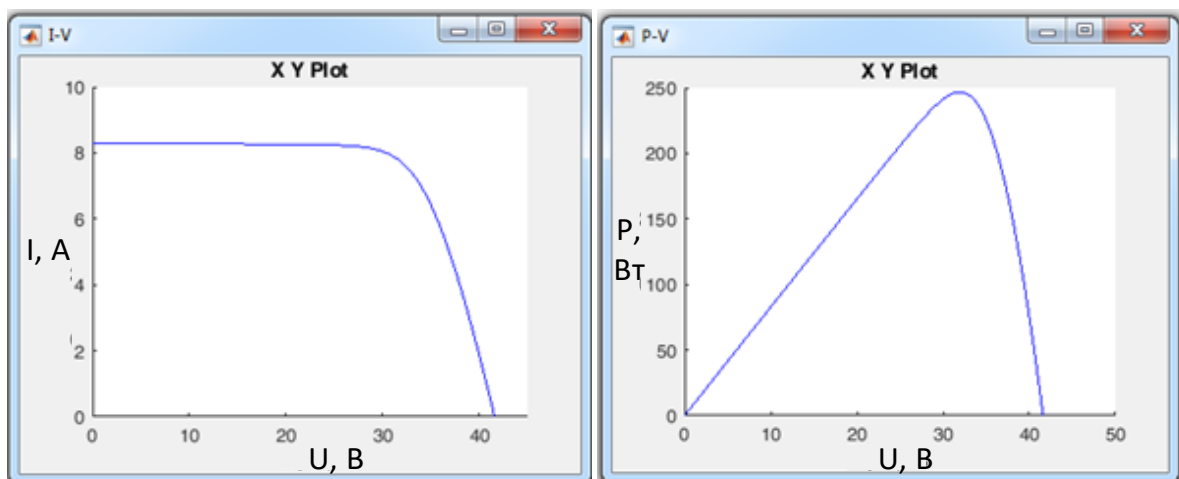


Рис. 9. Характеристики I-V и P-V солнечного модуля HVL-250/HJT при нормальных условиях

Для расчета возможной выработки электроэнергии солнечным модулем, эксплуатируемым в реальных условиях, необходимо определение мощностных характеристик исследуемого фотоэлемента при изменяющихся условиях окружающей среды. Для этого по результатам проведенного моделирования были построены зависимости выходной мощности солнечного элемента для различных значений освещенности и температуры нагрева поверхности. Влияние интенсивности солнечной радиации на выходную мощность ФЭП представлено на рисунке 10. Влияние температурного режима на мощностные характеристики солнечного модуля HVL-250/HJT представлено на рисунке 11.

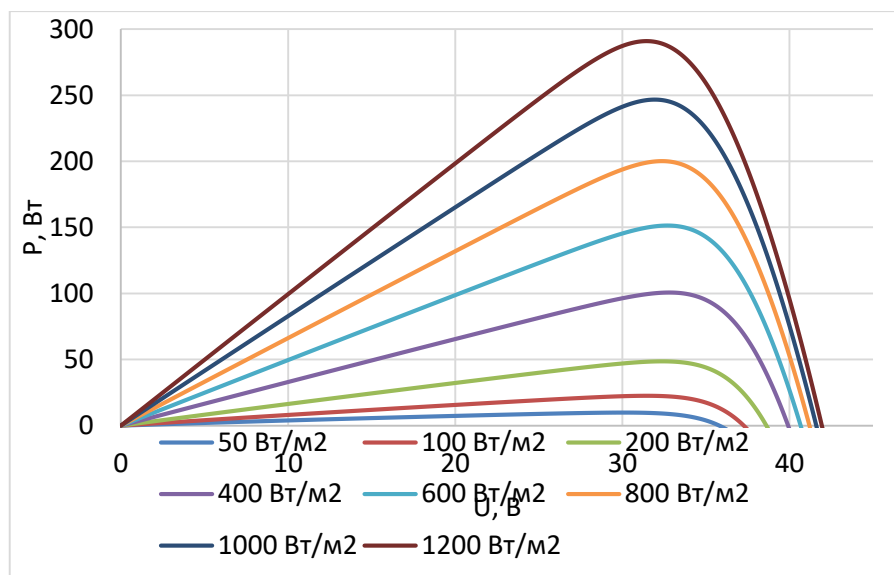


Рис. 10. Вольт-ваттные характеристики солнечного модуля HVL-250/HJT при изменяющихся значениях приходящей на поверхность модуля солнечной инсоляции и постоянной температуре $t = 25^{\circ}\text{C}$

Анализ экстремумов показал, что зависимость выходной мощности от приходящей на поверхность фотопанели инсоляции описывается следующим линейным уравнением с достоверностью аппроксимации $R^2 = 0,999$:

$$P = 0,2465 \cdot G - 0,1378, \quad (7)$$

где G – приходящая на поверхность модуля солнечная радиация, $\text{Вт}/\text{м}^2$.

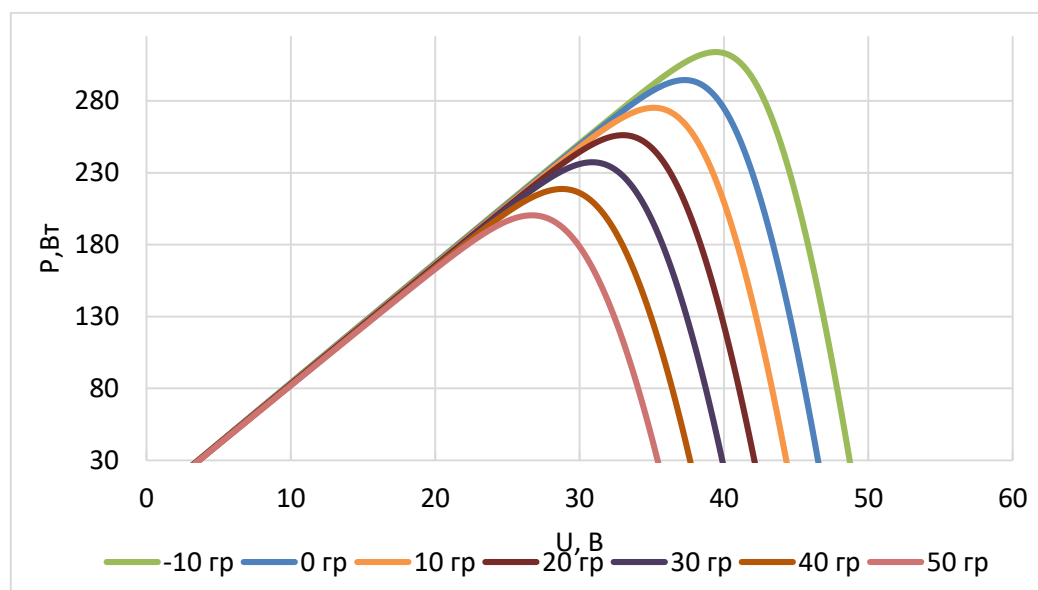


Рис. 11. Вольт-ваттные характеристики солнечного модуля HVL-250/HJT при температурах нагрева поверхности от -10°C до $+70^{\circ}\text{C}$ и постоянном значении приходящей инсоляции $G = 1000 \text{ Вт}/\text{м}^2$

Анализ экстремумов функций показал, что выходная мощность изменяется относительно точки максимальной мощности, снятой при нормальной температуре $t = 25^{\circ}\text{C}$, на 0,7509 % с каждым градусом.

Таким образом, функция для определения выходной мощности фотопанели HVL250/HJT при изменяющихся погодных условиях описывается следующим уравнением:

$$P = (0,2465 \cdot G - 0,1378) \cdot \left(\frac{100 + 0,7509 \cdot (25 - t)}{100} \right), \quad (6.8)$$

где t – температура нагрева панели, $^{\circ}\text{C}$.

Заключение

Разработанная в данной работе модель фотоэлектрической панели, реализованная в программном комплексе Matlab, позволяет установить связь между выходными характеристиками элемента и условиями окружающей среды – поступающей на принимающую поверхность панели инсоляции и температуры нагрева панели. Апробированная на примере солнечного модуля HVL-250 модель подтвердила свою работоспособность и может быть масштабирована для анализа любых моделей солнечных панелей при оценке их эффективности при проектировании солнечных электростанций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Киевец А.В. Исследование влияния изменения температуры солнечных панелей на выходные характеристики солнечной электростанции в условиях частичной затененности / А.В. Киевец, Ю.Д. Бай, А.А. Суворов, А.Б. Аскарлов, А.А. Ким / Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2020. – №3. – С. 627-638.

2.Ahmed Bouraiou. Modeling and Simulation of Photovoltaic Module and Array Based on One and Two Diode Model Using Matlab/Simulink / Ahmed Bouraiou, Hamouda Messaoud, Abdelkader Chaker, Mostefaoui Mohammed / Energy Procedia. – 2015. - №74. – С. 864-877.

3.Солнечный модуль HVL-250/HJT [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.hevelsolar.com/catalog/solnechnye-moduli/modul-fotoelektricheskii-hvl-250hjt/>

ASSESSMENT OF THE OPERATING CONDITIONS INFLUENCE ON THE FUNCTIONING OF PHOTOELECTRIC PANELS

Kugucheva Darya, postgraduate student, department of electrical equipment of ships and electrical power engineering, Faculty of Shipbuilding and Energy

Kharitonov Maxim, dr.(eng), associate professor of the department of electrical equipment of ships and electrical power engineering, Faculty of Shipbuilding and Energy

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: kuguchevad@yandex.ru

The article presents the results of the mathematical model development for a photovoltaic panel implemented in the Matlab software package on the basis of an equivalent single-diode equivalent circuit. On the example of HVL-250 panels, the current-voltage and volt-watt characteristics were simulated depending on the level of insolation and panel temperature, an expression for calculating the actual output power was obtained.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Никишин Андрей Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры
электрооборудования судов и электроэнергетики
Комиссаров Евгений Дмитриевич, студент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: Andrej.Nikishin@klgtu.ru

Рассмотрены вопросы влияния динамического устройства бесперебойного электропитания на график электрической нагрузки промышленного предприятия с учетом тарифов на электроэнергию для промышленных потребителей Калининградской области на примере ООО «Металфрио Солюшинз». Дан анализ графиков электрических нагрузок предприятия и рассмотрены технико-экономические перспективы работы устройства в составе системы его электроснабжения.

Введение

На сегодняшний день в составе нагрузок современных предприятий средней и малой мощностей значительно увеличилась и продолжает расти доля нагрузок, относящихся к 1 категории или 1 категории особой группе, особо чувствительных даже к кратковременной потере электропитания. Это предъявляет соответствующие требования к организации системы их электроснабжения [1]. Их выполнение только за счет организации питания системы электроснабжения со стороны энерго-снабжающей организации не всегда возможно. Зачастую это связано с значительным износом основного электротехнического оборудования сетей, вызванным большим сроком эксплуатации, превышающим нормативный срок на 20-40 лет; недостатком свободной трансформаторной мощности на питающих подстанциях; недостаточной пропускной способностью линий [2]. В подобных случаях у предприятий появляется необходимость самостоятельно решать данную проблему, в частности защитить дорогостоящее оборудование, которая может решаться при помощи самостоятельной установки источников бесперебойного питания (ИБП). Если система снабжена динамическим источником, например, дизель-генератором, она называется динамической ИБП (ДИБП). Преимуществом ИБП является возможность практически мгновенного реагирования на исчезновение питания со стороны источников и обеспечение при этом нормальной работы даже самого чувствительного оборудования.

Техническому анализу различных подходов повышения надежности электроснабжения современных промышленных предприятий с использованием УБП посвящено большое количество работ, в частности [3,4,5,6]. Все работы в основном рассматривают технические особенности применения существующих на рынке устройств. Однако при существующем тарифном регулировании потребления активной мощности предприятиями, подобные устройства могли бы за счёт входящих в их конструкцию накопителей сглаживать пики электрических нагрузок и таким образом обеспечить частичный возврат средств, затраченных на установку. Разработка подходов для предварительной оценки применения ИБП с позиции экономической эффективности на предприятиях малой и средней мощности без использования подробных технических данных по составу оборудования нагрузок предприятия является актуальной технической задачей.

Современные ИБП

Рассмотрим существующие на рынке электрооборудования ИБП для электроснабжения потребителей на предприятиях. Они существенно отличаются, как по принципу действия, так и конструктивному исполнению. В соответствии с международным стандартом можно выделить три основных типа ИБП:

- 1 резервный – английское наименование - Passive Standby, ранее общепринятым названием было Off-Line;
- 2 линейно-интерактивный – английское наименование Line-Interactive;
- 3 с двойным преобразованием – английское наименование Double Conversion, ранее общепринятым названием было On-Line.

Первый тип (рис. 1) обладает наибольшей простотой и дешевизной. Нормально нагрузка питается напрямую из сети, причем она подвержена всем неблагоприятным воздействиям, а именно: искажение формы питающего напряжения, отклонение частоты и напряжения, а также импульсные перенапряжения и т.п. При провале напряжения в питающей сети нагрузка переключается за время в 3–10 мс на работу от ИБП с помощью быстродействующего выключателя, что создает кратковременные перерывы питания. Такой принцип используется для дешевых и маломощных ИБП.

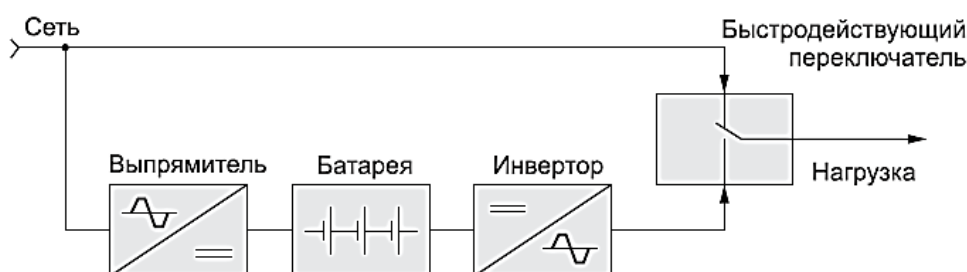


Рис. 1 – Структурная схема ИБП резервного типа

Во втором из рассматриваемых (рис. 2) отсутствует отдельное зарядное устройство для аккумуляторных батарей. Она получает питание с выхода постоянно работающего выпрямителя-инвертора. Нагрузка также питается от сети через быстродействующий переключатель, как и в ИБП резервного типа. Главное отличие линейно-интерактивного источника бесперебойного питания заключается в наличии устройства регулирования выходного напряжения UR, контролируемого микропроцессором, который отслеживает напряжение линии (питающей сети) и реагирует на его изменение.

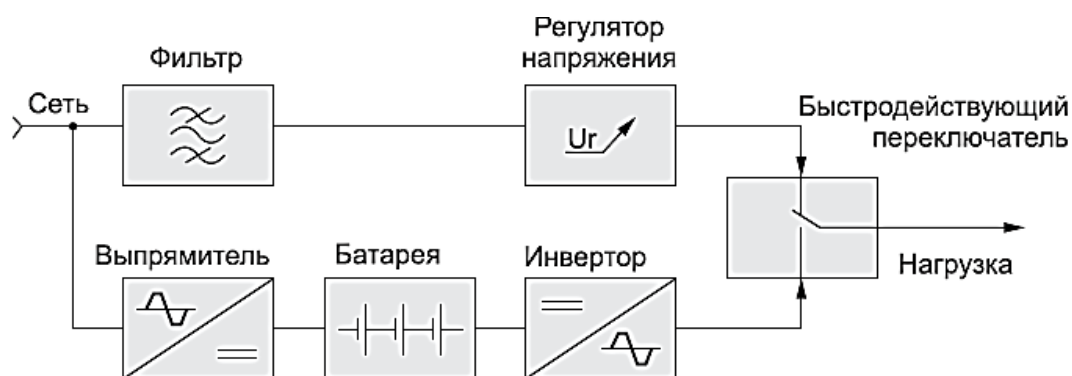


Рис. 2 – Структурная схема ИБП линейно-интерактивного типа

Лучшими, но при этом и обладающими наиболее высокой стоимостью, из представленных источниками бесперебойного питания считаются источники с двойным преобразованием. У таких ИБП

переменное напряжение сети на входе устройства преобразуется в постоянное. После чего происходит преобразование этого напряжения обратно в переменное (рис. 3). Поскольку переменное напряжение на выходе устройства во всех режимах работы формируется постоянно работающим инвертором на основе постоянного, формируемого выпрямителем, то ни уровень создаваемого напряжения, ни его частота, не являются зависимым параметром от исходного напряжения сети.

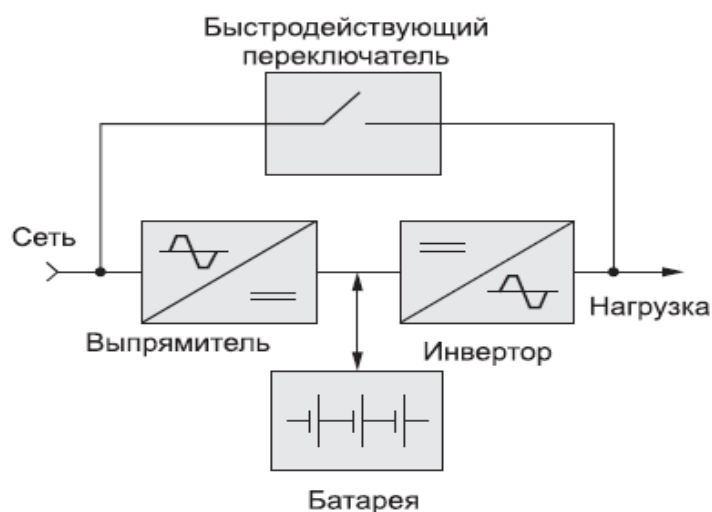


Рис. 3 – Структурная схема ИБП с двойным преобразователем

Для промышленных предприятий применяются гибридные решения, среди которых следует назвать электромашинные источники бесперебойного питания с использованием дизель-генератора и источники бесперебойного питания на основе супер маховика с генератором и инвертора (рис. 4). Такие решения применяются при недостаточной емкости аккумуляторных батарей или отсутствии пространства для установки большего количества аккумуляторных батарей.

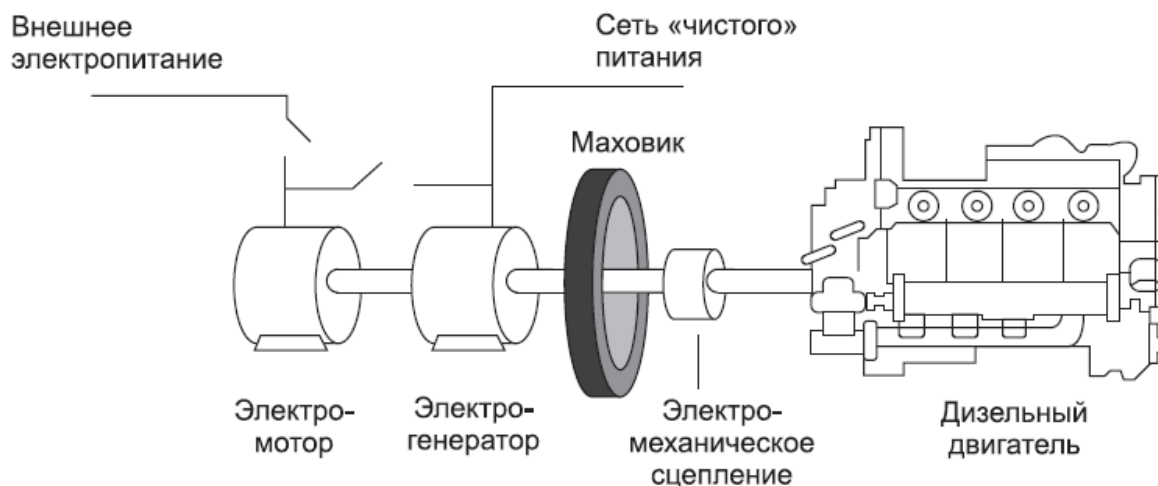


Рис. 4 – Структурная схема электромашинного ИБП

В первом варианте, электромотор вращает электрогенератор в постоянном режиме, а тот, в свою очередь питает нагрузку. На общем валу имеется маховик, к которому подсоединен вал дизельного двигателя требуемой мощности через муфту электро-механического сцепления. Когда питание из внешней сети пропадает генератор продолжает вырабатывать электроэнергию до подключения дизель-генераторной установки. Дизель останавливается с восстановлением внешнего электропитания электромотора.

В ИБП на основе супер-маховика с генератором и инвертором, супер-маховик, помещенный в камеру с вакуумной средой, с подшипниками на магнитной подвеске разгоняется до высоких оборотов при помощи специального электропривода небольшой мощности. Маховик связан с валом

генератора за счет порошковой муфты сцепления с управляемым скольжением для согласования высоких оборотов маховика с низкими оборотами генератора. Маховик расходует свою энергию, скольжение в муфте сцепления снижается и скорость его оборотов уменьшается. Опыт эксплуатации подобного рода устройств наработан пока в недостаточном объеме.

Аккумуляторные батареи, используемые для накопителя электрической энергии также обладают своими недостатками и преимуществами в зависимости от типа. Рассмотрим их чуть подробнее (Таблица 1.).

Таблица 1

Основные преимущества и недостатки различных типов аккумуляторных батарей

| Тип аккумуляторной батареи | Преимущества | Недостатки |
|----------------------------|--|---|
| Свинцово-кислотная | <ul style="list-style-type: none"> • Простота обслуживания; • Низкие капитальные затраты. | <ul style="list-style-type: none"> • Высокий саморазряд (до 25% в месяц); • Влияние температуры окружающей среды; • Глубокий разряд (ниже 30%) недопустим. |
| Натрий-серная | <ul style="list-style-type: none"> • Высокая удельная энергоёмкость (300–350 Вт·ч/кг); • Дешевизна и доступность основных элементов (серы, натрия) | <ul style="list-style-type: none"> • Высокая рабочая температура (300°C); • Необходимость контроля рабочей температуры. |
| Литиевая | <ul style="list-style-type: none"> • Быстрый заряд (до 90% за 30–40 минут); • Низкий саморазряд, 5–10% за месяц; • Широкий диапазон рабочих температур, от -30оС до +40оС; • Относительно высокий КПД. | <ul style="list-style-type: none"> • Сложность и дороговизна системы управления; • Возможность взрыва батареи при её механических повреждениях. |
| Литий-железо-фосфатная | <ul style="list-style-type: none"> • Температурная стойкость; • Длительный срок службы (относительно литиевых); • Стабильное напряжение при разряде; • Устойчивость к перезаряду | <ul style="list-style-type: none"> • Меньшая удельная энергоёмкость, (относительно литиевых); • Дороговизна; • Необходимость защиты от попадания влаги. |

Подходы к оценке возможности применения ИБП с позиции экономической эффективности

Обобщенно при разработке к оценке возможности применения ИБП с позиции экономической эффективности можно выделить два этапа. Сначала необходимо осуществить упрощенно выбора типа и мощности ИБП и входящего в его состав накопителя. На втором этапе необходимо с учетом выбранного тарифа на оплату потребленной электроэнергии предприятия оценить экономическую целесообразность установки.

На первом этапе необходимо определить:

- Расчётную мощность установки, с учетом запаса в случае роста электропотребления;
- Расчетный ток для такой полученного значения нагрузки;
- Тип батарей, в зависимости от ожидаемых скоростных характеристик изменения мощности нагрузки в режиме резервирования;
- Количество батарей в зависимости от ожидаемой длительности провала напряжения.

На втором этапе необходимо оценить:

- Мощность установки, которая будет определять тип выбранной схемы ИБП;
- Длительность провала или потери напряжения для определения типа батареи аккумуляторов оценки необходимости дополнительной установки ДГУ.
- Оценить экономический эффект использования аккумуляторов в режиме накопителя, на основе актуальной стоимости электроэнергии и расчетных объемов снижения потребления в пиковые часы из сети.

Следует отметить, что необходимые расчеты на обоих этапах являются типовыми и не требуют высокой квалификации [7,8,9]. В частности, расчетную мощность нагрузки предприятия можно определить по методу упорядоченных диаграмм с учетом перспективы развития.

Оценка перспектив применения ИБП для ООО «Металфрио Солюшинз».

Завод ООО «Металфрио Солюшинз» расположен в пос. Нивенское, Багратионовского района Калининградской области. Для подключения к двум трансформаторным подстанциям, а именно ТП-214-17 (120кВт) и ТП-193-3 (800кВт), общая разрешенная мощность составляет 920 кВт. Расчетная мощность потребителей завода по результатам расчетов составила 619 кВт.

Производственный корпус завода резервируется двумя дизельными станциями с мощностями соответственно 300кВА и 400кВА. Переключение проводится вручную. Для потребителей 1 категории надежности организовано питание с шин щита автоматического ввода резерва, на вводе установлено АВР. Щит при этом питается от двух независимых источников.

Выбранный ДИБП состоит из статического источника бесперебойного питания мощностью 144 кВт и дизель-генераторной установки. ИБП, включает два вида накопителей (свинцово-кислотные для кратковременных потерь напряжения, запуска ДГУ и литий-железо-фосфатные для длительных, а также для работы в режиме накопителя). Мощность выбранной ДГУ определяется мощностью ИБП на основании из двух условий возможной работы:

1. ИБП разряжается, обеспечивая питание потребителей в момент прохождения пиков нагрузки при сглаживании этих пиков;
2. ИБП разряжается питая нагрузку при исчезновении напряжения со стороны сети.

При выполнении упрощенных экономических расчетов определены итоговая стоимость всей установки без учета монтажа и возникающая при работе ИБП в режиме накопителя экономия за счет снижения пикового потребления электроэнергии в соответствии с тарифом.

Структурная схема предлагаемого ДИБП показан на рис. 5

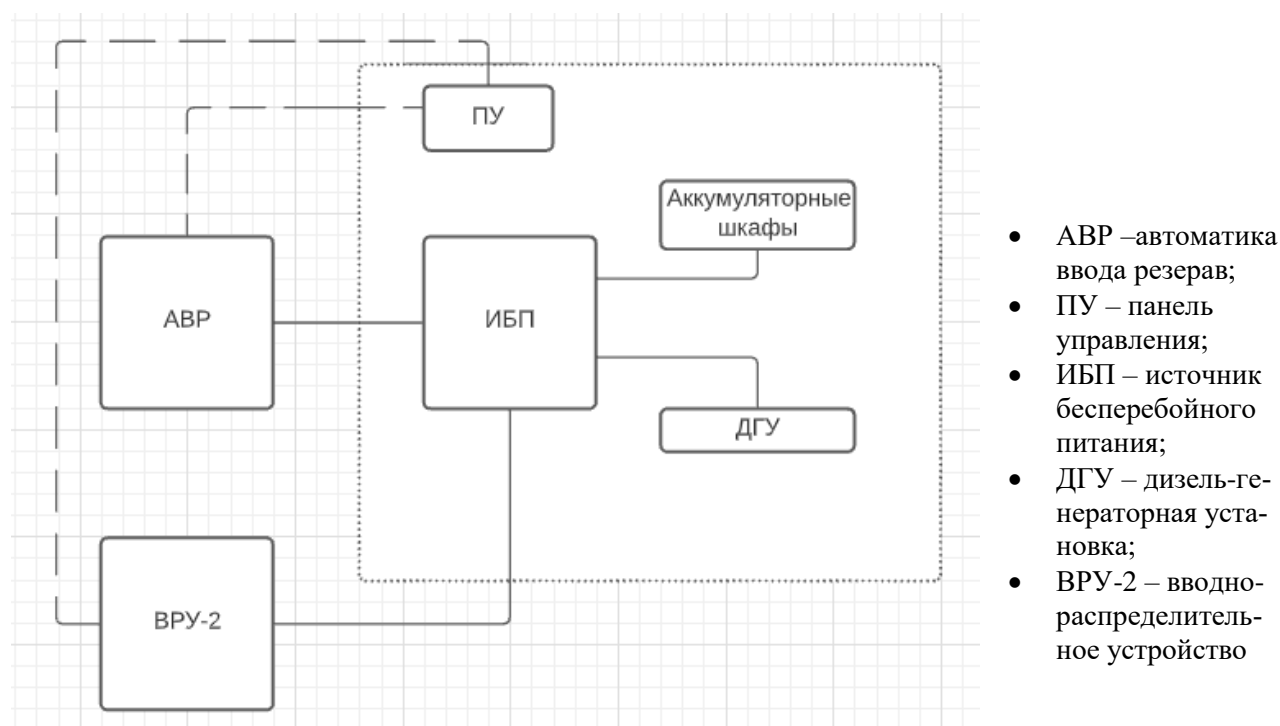


Рис. 5 – Структурная схема предлагаемого ДИБП для ООО «Металфрио Солюшинз»

По суточным данным трехмесячного (март, апрель и май 2020 г.) электропотребления был проведен анализ влияния, предлагаемого ДИБП на график электропотребления предприятия при условии использования накопителя в составе ДИБП для снижения потребления электроэнергии в пиковые часы энергосистемы за счет увеличения зарядки накопителя в часы минимума нагрузки с учетом необходимого резерва для обеспечения бесперебойного питания группы потребителей 1 категории. В качестве примера результаты расчета за май 2021 г. приведены на рисунках 6. Результаты расчетов показывают значительное (до 50 кВт) снижение суточного максимума нагрузки, несмотря на существенную неоднородность потребления.

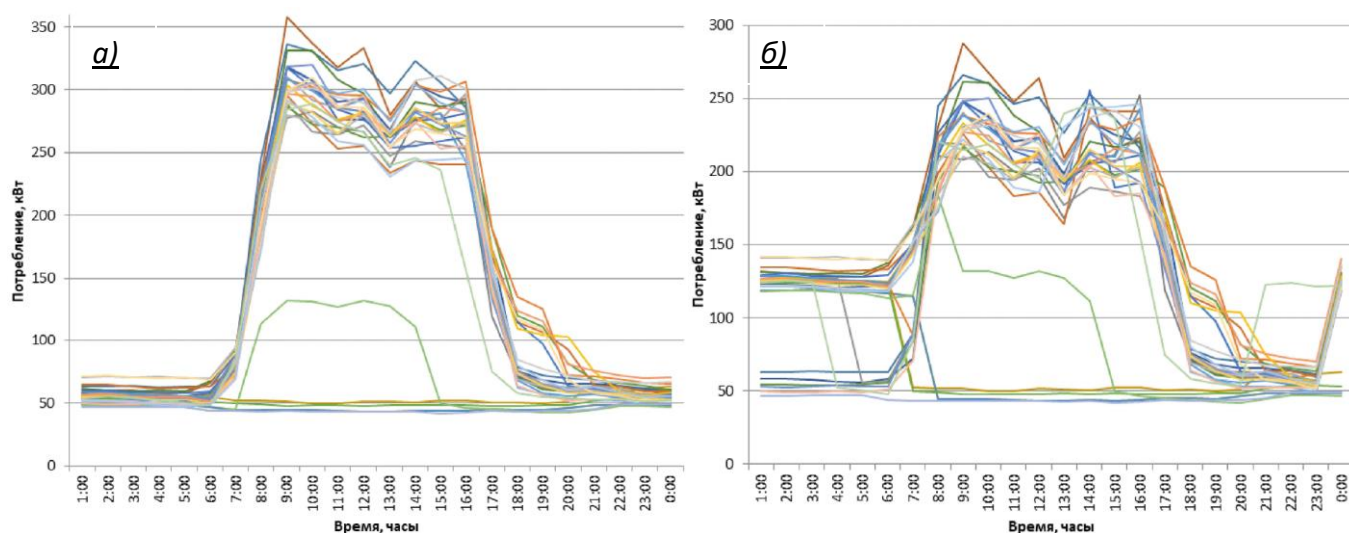


Рис. 6 - График суточных нагрузок ООО «Металфрио Солюшинз» за месяц май 2021 год без использования (а) и с использованием (б) предлагаемого ДИБП

Рассматриваемое предприятие относится к 3 ценовой категории, поскольку имеет мощность выше 670 кВт. Согласно выбранного тарифа потребленная электрическая энергия и мощность оплачиваются отдельно. Тариф за потребленную электроэнергию зависит от часа суток. Отдельно взимается тариф по передаче электроэнергии. Все это позволяет оценить возможность экономии за счет снижения оплаты по соответствующим графам тарифа. Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчетов экономической эффективности применения накопителя

| Показатель | Тип мощности | Месяц | | |
|---|--------------|--------|----------|---------|
| | | Март | Апрель | Май |
| Ставка за мощность, руб./кВт | Генерирующая | 1169,7 | 1156,57 | 1205,88 |
| | Сетевая | 3,992 | 3,8842 | 4,002 |
| Величина оплачиваемой мощности без применения накопителя, кВт | Генерирующая | 315 | 275 | 190 |
| | Сетевая | 112480 | 91427 | 87488 |
| Величина оплачиваемой мощности с применения накопителя, кВт | Генерирующая | 265 | 205 | 140 |
| | Сетевая | 112480 | 91427 | 597,6 |
| Разница в оплате, тыс. руб. | Генерирующая | 70182 | 97152,63 | 72352,8 |
| | Сетевая | - | - | - |

Заключение

Накопители электрической энергии различных типов давно и успешно применяются для поддержания качества электроэнергии и обеспечения заданных режимов работы потребителей. ИБП в свою очередь применяются для обеспечения необходимого уровня надежности электроснабжения потребителей соответствующей категории. Сочетание двух подходов в одном устройстве, как показывают расчеты позволяет использовать накопители в составе ДИБП для повышения уровня окупаемости подобных устройств несмотря на высокие значения исходных капитальных затрат.

Следует отметить, что результаты работы позволяют лишь приблизительно оценить эффективность применения ДИБП. Более точная оценка эффективности потребует применение многокритериального анализа в долгосрочном периоде для выявления сезонных закономерностей и подготовки под них соответствующих расчетных алгоритмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1Ахмедов А. П., Махмудова Д. Х. Новые возможности для повышения надежности электрообеспечения промышленных предприятий //Точная наука. – 2019. – №. 54. – С. 2-4.
- 2Смоловик С.В., Халилов Ф.Х. Анализ технического состояния электрических сетей 0,38-110 кВ Российской Федерации // Труды Кольского научного центра РАН. 2011. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tehnicheskogo-sostoyaniya-elektricheskikh-setey-0-38-110-kv-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 27.09.2021).
- 3Абрамович Б. Н. Система бесперебойного электроснабжения предприятий горной промышленности //Записки горного института. – 2018. – Т. 229.
- 4Эгамов Д. А., Узаков Р., Боихонов З. У. Эффективность применения «переносного АВР-0, 4 кВ» для обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей. – 2019.
- 5Гуревич Ю. Е., Кабиков К. В. Особенности электроснабжения, ориентированного на бесперебойную работу промышленного потребителя. – 2005.
- 6Корнилов Г. П. и др. Ограничение провалов напряжения в системах электроснабжения промышленных предприятий //Электротехнические системы и комплексы. – 2014. – №. 2 (23).
- 7 Накопители энергии в электрических системах: Учеб. Пособие для электроэнергет. спец. вузов / Ю.Н. Астахов, В.А. Веников, А.Г. Тер-Газарян. – М.: Высш. шк., 1989. – 159 с.
- 8 Бельский А. А., Скамьин А. Н., Васильков О. С. Применение гибридных накопителей электроэнергии для выравнивания графика нагрузки предприятий //Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2020. – Т. 63. – №. 3. – С. 212-222.].
9. Нестеренко Г. Б. и др. Методика расчёта параметров системы накопления энергии для снижения расходов предприятия на электроэнергию //Электроэнергетика глазами молодежи. – 2020. – С. 175-178.

PROSPECTS FOR APPLICATION OF DYNAMIC DEVICES OF UNINTERRUPTED POWER SUPPLY IN THE POWER SUPPLY SYSTEM OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Nikishin Andrey, Dr.Sc.(eng.), associate professor
Komissarov Evgeniy, student

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: infotech.zub@yandex.ru

The article discusses the influence of a dynamic uninterruptible power supply device on the electrical load schedule of an industrial enterprise, taking into account electricity tariffs for industrial consumers in the Kaliningrad region, using the example of Metalfrio Solutions LLC. The analysis of the graphs of the electrical loads of the enterprise is given and the technical and economic prospects for the operation of the device as part of its power supply system are considered..

ВЛИЯНИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК НА ТОКИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЙ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ

Финько Сергей Петрович, аспирант

Кажекин Илья Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и электроэнергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: kazhekin@mail.ru

Рассмотрено влияние гармонического состава тока и напряжения сети на токи однофазных замыканий. Предложена упрощенная модель электросети с преобразователем частоты. Проведено исследование спектра гармонических составляющих тока замыкания, напряжения неповрежденных фаз, тока нагрузки. Выполнена оценка влияния сопротивления в месте замыкания на гармонический состав тока замыкания, а также оценка влияния на него величины нелинейной нагрузки. Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по рыболовству (договор № 121071300023-6).

Среди основных тенденций в развитии современной электротехники нельзя не отметить рост количества силовой полупроводниковой техники. На сегодняшний день такие устройства находят широкое применение во многих областях электроэнергетики: генерация, распределении и потреблении. Часто преобразователи частоты устанавливаются в электрических сетях с изолированной нейтралью. Такой режим нейтрали достаточно распространен для распределительных сетей средних классов напряжения, для сетей электроснабжения оборудования нефтедобычи [1] и пр. Кроме того, сети с изолированной нейтралью часто используются и на низком напряжении для повышения надежности электроснабжения. Для них характерна длительная работа с замыканием одной из фаз на землю [2].

Токи, протекающие в месте замыкания, определяют опасности электроустановок, связанные с возможностью возникновения пожаров, взрывов, электротравм. При работе силовой полупроводниковой техники в токах и напряжении электросети появляются высшие гармоники. Их спектр определяется как схемой полупроводниковых преобразователей, так и их нагрузкой. Например, как отмечается в [3], даже при одинаковых параметрах вольтамперных характеристик всех диодов трехфазной мостовой схемы спектр тока включает помимо основной еще и высшие нечетные гармоники, а различия в параметрах характеристик диодов создают постоянную составляющую и высшие четные гармоники. В электроустановках с непосредственным преобразованием частоты, даже применение более сложных схем не позволяет полностью исключить гармоники, снижая лишь коэффициент нелинейных искажений [4]. В связи с этим весьма актуальной становится задача исследования влияния высших гармоник электросети на токи в месте замыкания.

Методика исследования

Исследуемая в работе схема представляет собой математическую модель, описывающую автономную систему электроснабжения предприятия и состоит из следующих элементов: два источника трехфазного синусоидального напряжения мощностью 20 кВА с номинальным напряжением 0,4 кВ, имитирующие синхронные генераторы; сопротивления и емкости, моделирующие кабельные линии, передающие мощность от источника к трехфазному диодному мосту по схеме Ларионова, перед которым также установлены фильтрующие элементы (емкость 11 квар и индуктивность 15 мГн); а также трехфазный трансформатор, служащий для гальванической развязки и разделения уровня напряжений преобразователя и источника. Кроме того, фильтрующие элементы присутствуют и в звене постоянного тока, для сглаживания пульсаций, за которыми установлен нерегули-

руемый инвертор, производящий прямоугольные импульсы, которые, в свою очередь, сглаживаются фильтрующими элементами (емкость 11 квар и индуктивность 15 мГн), установленными уже после преобразователя. Обобщенная трехфазная активная нагрузка в модели представлена постоянным активным сопротивлением.

Подобные схемы имеют место в автономных режимах MicroGrid, автономно работающих гребных электрических установках, системах электроснабжения промышленных объектов и т.д.

Замыкание моделировалось в виде устойчивого контакта фазы с землей, возникающего между одним из генераторов и преобразователем частоты. Сопротивление в месте замыкания варьировалось диапазоне от 1 Ом до 1 кОм.

Схема модели представлена на рисунке 1.

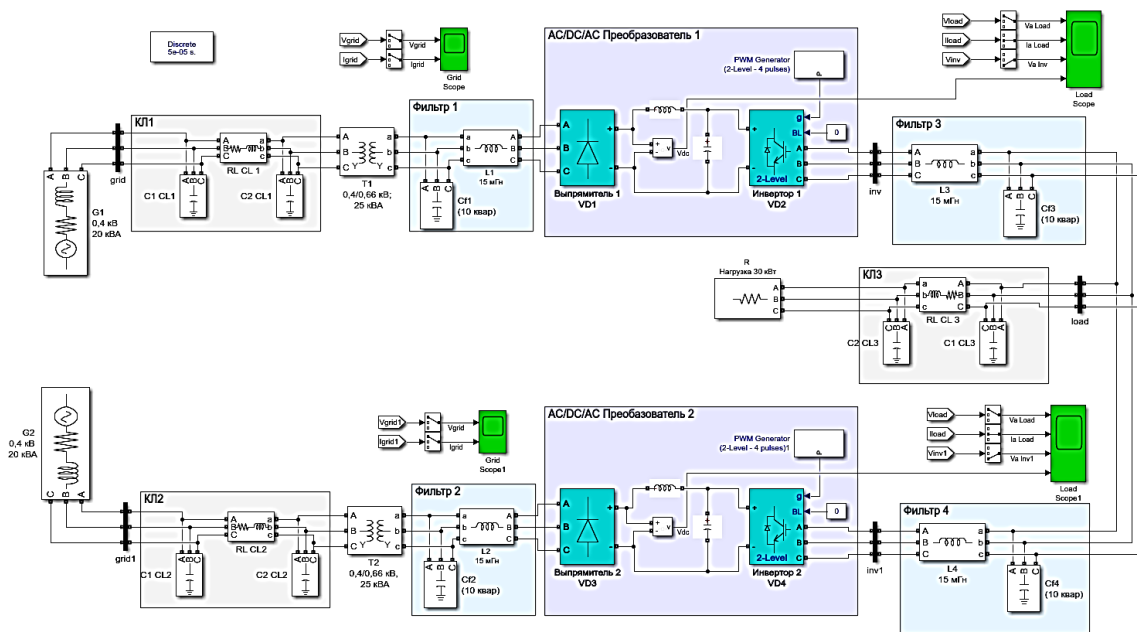


Рис. 1. Модель автономной системы электроснабжения

Результаты моделирования

Ниже представлены результаты моделирования в виде осциллограмм и спектрограмм гармоник токов и напряжения.

Зависимости фазного напряжения и тока генератора в нормальном режиме приведены на рисунках 2-3.

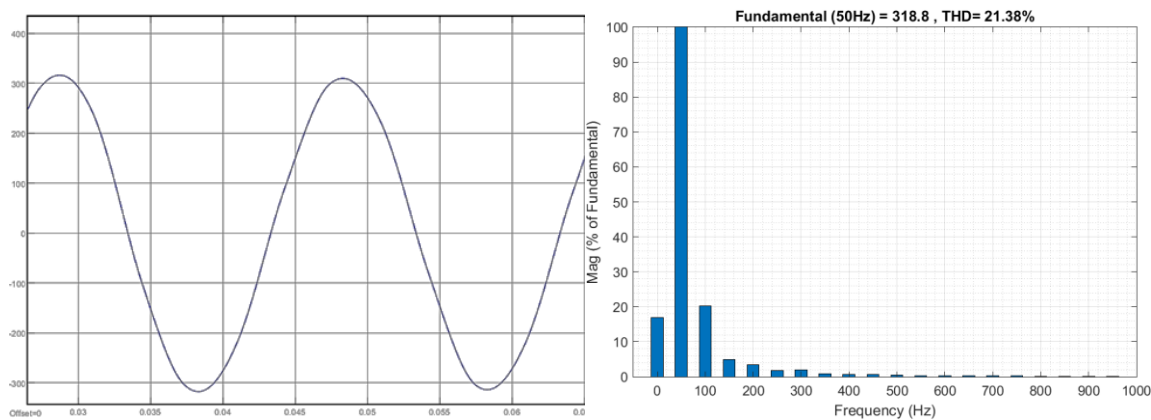


Рис. 2. Фазное напряжение генератора в нормальном режиме

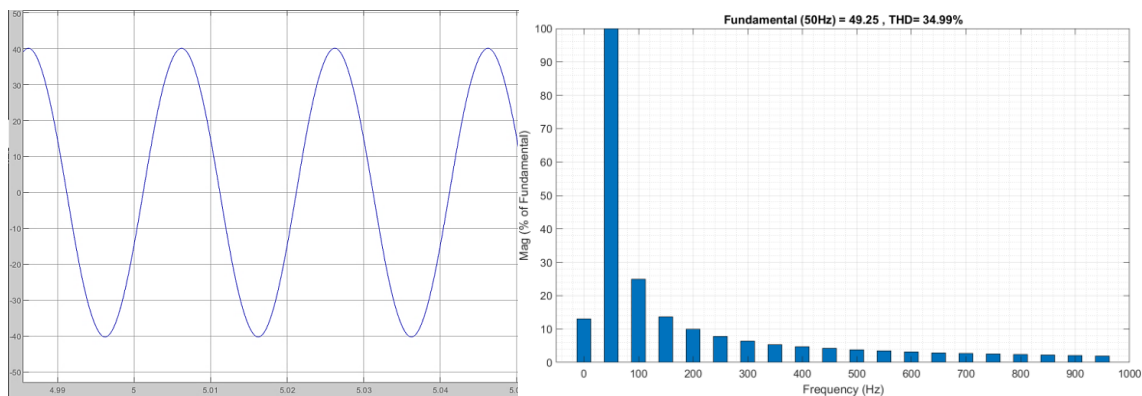


Рис. 3. Фазный ток одного из генераторов в нормальном режиме

Как видно из рисунков 2 и 3 ток и напряжение содержит достаточно большой спектр гармоник как четных, так и нечетных. Эти же напряжение и ток после возникновения однофазного замыкания представлены на рисунках 4 и 5.

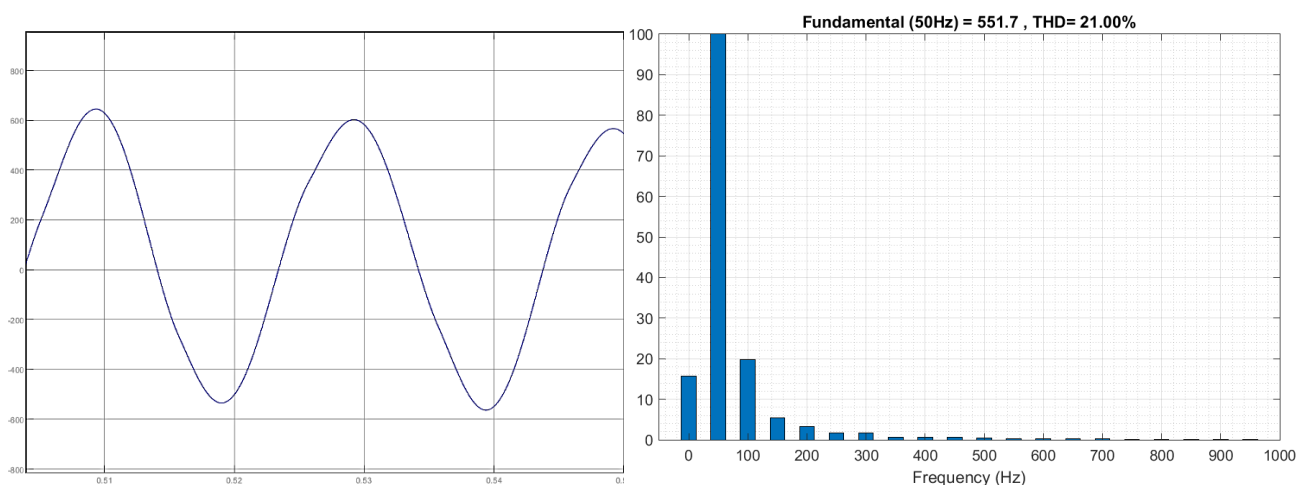


Рис. 4. Напряжение между неповрежденной фазой и землей после замыкания

Напряжение между фазой и землей со стороны генератора до (рисунок 2) и после замыкания (рисунок 4) имеет идентичный состав гармоник. Помимо основной составляющей, в напряжении содержатся составляющая постоянного напряжения и вторая гармоника, вызванная работой выпрямителя.

Общее содержание гармонической составляющей в рассматриваемом промежутке модуляции для фазных токов и напряжений до и после замыкания определяется указанным на гистограммах коэффициентом THD (Total Harmonic Distortion (англ.) – общее гармоническое искажение), определяется по формуле (1):

$$THD = \frac{I_H}{I_F} \quad (1)$$

где I_F – действующее (среднеквадратичное) значение тока основной частоты (50 Гц) за рассматриваемый промежуток времени;

I_H – гармонический ток, определяющийся по формуле (2):

$$I_H = \sqrt{I_2^2 + I_3^2 + \dots + I_n^2} \quad (2)$$

где I_n – ток n -ной гармоники.

Среднеквадратичное значение тока основной частоты определяется по формуле (3):

$$I_F = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_i^2}{i}} \quad (3)$$

где i – число интервалов за рассматриваемый период;
 I_i – значение тока на i -том интервале.

Как видно из рисунков 2 и 4 показатель THD также изменился незначительно. Ниже, на рисунке 5, представлена осциллограмма и спектрограмма установившегося тока генератора после возникновения замыкания в электросистеме.

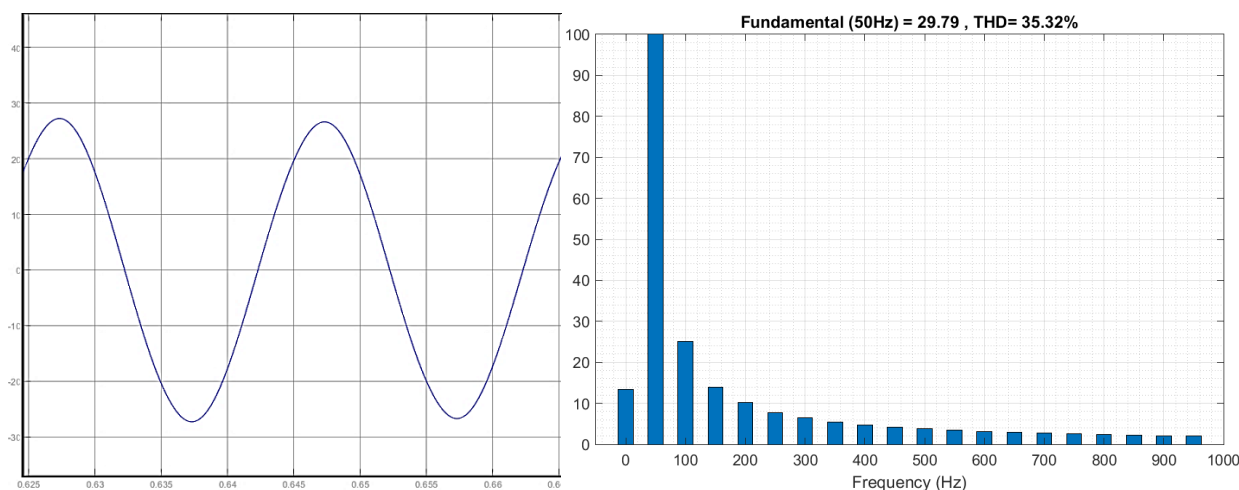


Рис. 5. Фазный ток генератора после замыкания

Гармонический состав тока в нормальном режиме (рис. 3) и режиме однофазного замыкания на землю (рис.5) также одинаков и представлен помимо основной, также нулевой и высшими гармониками. Показатель THD для тока генератора практически не изменился.

На рисунке 6 приведена осциллограмма установившегося тока однофазного замыкания.

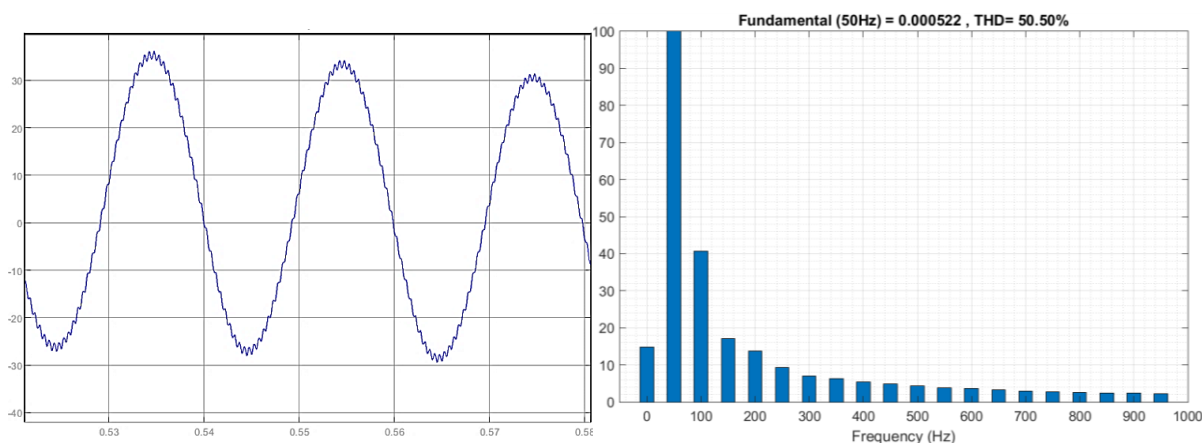


Рис. 6. Ток однофазного замыкания на землю на стороне генератора

Как видно из рисунка 6, ток однофазного замыкания на землю имеет отличающийся от неповрежденных линий спектр гармоник. В процентном соотношении выросли вторая и третья гармоники практически в 2 раза. Это отразилось на форме синусоиды тока однофазного замыкания.

На рисунке 7 представлен график зависимости тока однофазного замыкания на землю от величины мощности нагрузки.

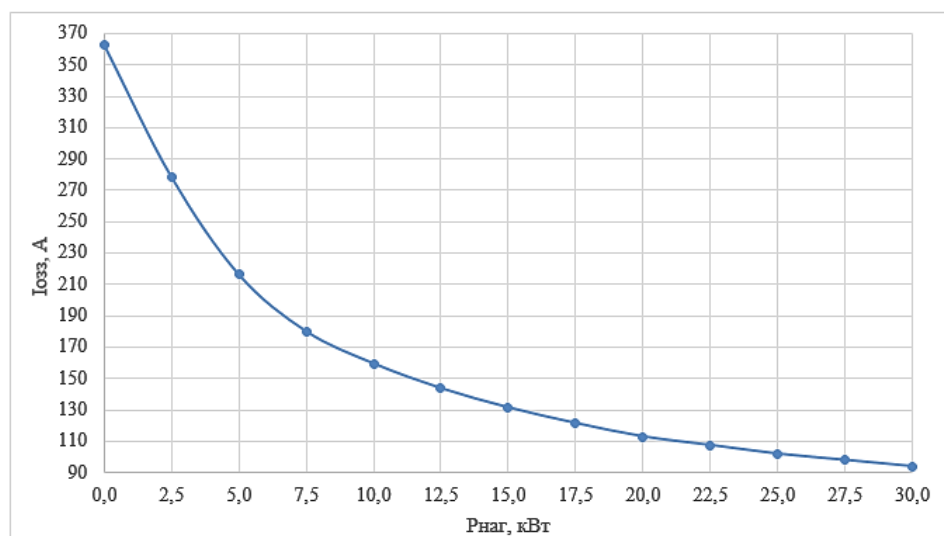


Рис. 7. Зависимость действующего значения тока однофазного замыкания от нагрузки

Как видно из представленной зависимости (рисунок 7) кривая имеет экспоненциальный характер: скорость изменения тока однофазного замыкания на землю падает при равных интервалах изменения нагрузки.

Заключение

Проведенные исследования на имитационной модели электросистемы позволили отметить следующие закономерности.

1. Возникновение однофазного замыкания на землю практически не повлияло на гармонический состав тока генератора и напряжения между фазой и землей.
2. Гармонический состав тока однофазного замыкания не отличается от тока нагрузки и фазного напряжения. Однако, в токе замыкания увеличена доля высших гармоник.
3. Увеличение мощности нелинейной нагрузки привело к снижению действующего значения тока однофазного замыкания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковалев, А. Ю. Электротехнологические установки для нефтедобычи: монография/А. Ю. Ковалев, Е. М. Кузнецов, В. В. Аникин; Минобрнауки России, ОмГТУ; НОУ ВПО «АИПЭ», -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. -160 с.
2. Кажекин, И.Е. Описание процессов при дуговых однофазных замыканиях в низковольтных судовых электросетях с компенсированной нейтралью / И.Е. Кажекин // Морские интеллектуальные технологии. - 2019.- Т. 4, № 4 (46). - С. 83-87.
3. Спектр тока питающей сети при работе мощного трехфазного мостового выпрямителя на активную нагрузку// Электрон. дан. Режим доступа URL: http://fetmag.mrsu.ru/2011-1/pdf/Spectrum_Of_The_Current.pdf (дата обращения 15.09.2020)..
4. Пашин В.М., Свиридов Г.М. Новые принципы построения мощных статических преобразователей гребных электрических установок // Судостроение. 2007. № 2. С. 29-33.

INFLUENCE OF HIGHER HARMONICS ON CURRENTS OF SINGLE-PHASE LOCKS IN ELECTRIC NETWORKS WITH INSULATED NEUTRAL

Finko Sergey Petrovich, Postgraduate
Kazhekin Ilya Evgenievich, Cand. tech. Sci., Associate Professor
of the Department of Electrical Equipment for Ships and Electric Power Industry

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: kazhekin@mail.ru

The paper considers the influence of the harmonic composition of the current and voltage of the network on the currents of single-phase faults. A simplified model of a power grid with a frequency converter is proposed. A study of the spectrum of harmonic components of the fault current, voltage of undamaged phases, load current has been carried out. An assessment of the influence of the resistance at the fault location on the harmonic composition of the fault current was carried out, as well as an assessment of the influence of the magnitude of the nonlinear load on it. This research was funded by the Federal Agency for Fishery (contract No. 121071300023-6).

УДК 620.92

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МОЩНОСТИ МИКРО-ГЭС С УЧЕТОМ ВОДНОГО РЕЖИМА МАЛЫХ РЕК

Финько Сергей Петрович, аспирант
Харитонов Максим Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и электроэнергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: engineeringlifestyle@gmail.com

Рассмотрены основные подходы к расчету мощности гидроэлектростанций на малых реках на примере реки Гурьевка в Калининградской области. Приведены результаты экспериментальных исследований расхода воды на участке реки, потенциально пригодном для сооружения электростанции. Рассмотрены вопросы выбора мощности и конфигурации генерирующего оборудования с учетом водного режима реки Гурьевка.

Современный этап развития систем электроснабжения характеризуется внедрением установок распределенной генерации для снижения потерь при передаче электроэнергии, повышения энергетической независимости и использования местных возобновляемых источников энергии. Установки микрогенерации на базе энергии ветра и солнца характеризуются непостоянством выработки электроэнергии из-за существенного влияния погодных условий. В этом контексте особое значение для микрогенерации имеют гидроэлектростанции, отличающиеся высокой эффективностью и стабильностью выработки в среднесрочном периоде прогнозирования.

Современные решения для микро-ГЭС на малых реках существенно расширяют область применимости объектов гидроэнергетики. Однако непостоянный водный режим малых рек и явно выраженная сезонность стока накладывают ограничения на возможность использования микро-ГЭС в качестве всесезонного стабильного источника электроэнергии. На территории Калининградской области имеются благоприятные условия для развития малой гидроэнергетики

на равнинных реках. Однако ввиду непостоянного водного режима актуальными являются задачи обоснования выбора мощности генераторов и планирования режимов работы ГЭС в зависимости от параметров водотока и потребностей системы электроснабжения, в которую интегрируется станция.

Выбор объекта исследования

Основными условиями для сооружения микро-ГЭС по принципу распределенной генерации является наличие водного объекта с доступным для освоения гидропотенциалом и расположенной на незначительном удалении системы электроснабжения. В данной работе в качестве водного объекта рассматривается река Гурьевка в Калининградской области на участке в районе расположения учебного опытного рыбного хозяйства ФГБОУ ВО «КГТУ» (рис. 1).

Площадь водосборного бассейна р. Гурьевка составляет 85,2 км², что относит её к числу малых рек Калининградской области. Река имеет длину 27 км, берет начало вблизи оз. Дивное и впадает в р. Преголя в 18 километрах от её устья.

Задача оценки гидропотенциала р. Гурьевка сводится к определению расчетного напора и расхода воды на рассматриваемом участке с учетом изменения водного режима [1]:

$$N_{\text{расч}} = 9,81 \cdot H_p \cdot Q_m \cdot \eta_{\text{турб}} \cdot \eta_{\text{ген}} \quad (1)$$

где $N_{\text{расч}}$ – расчётная мощность гидрогенератора, кВт;

H_p – расчётный напор гидротурбины, м;

Q_m – расчетный максимальный расход, м³/с;

$\eta_{\text{турб}}$ – КПД гидротурбины;

$\eta_{\text{ген}}$ – КПД гидрогенератора.

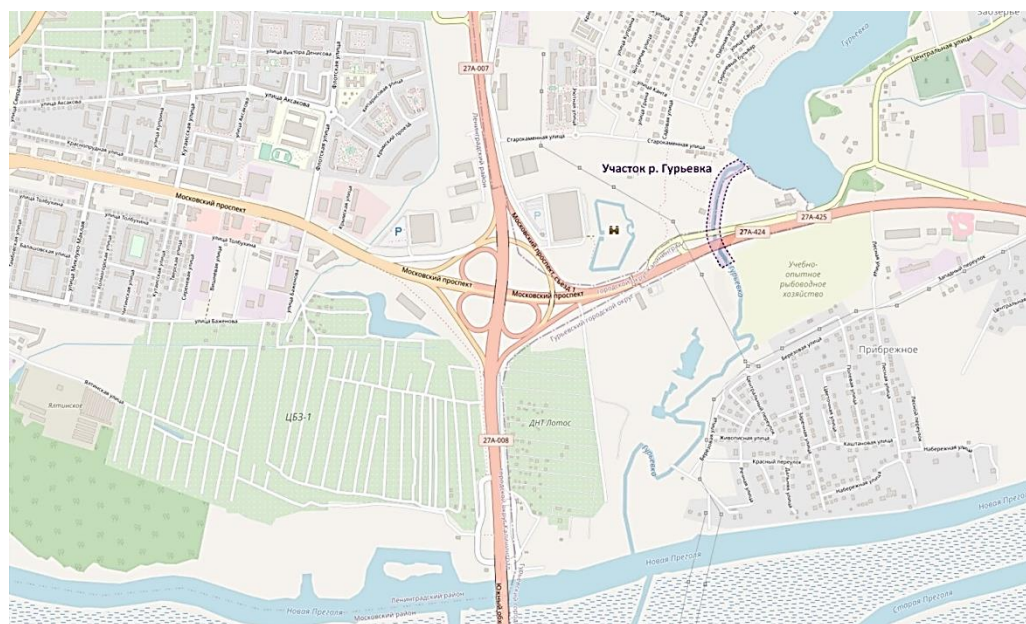


Рис. 1. Расположение рассматриваемого участка р. Гурьевка на карте г. Калининград

Экспериментальные исследования параметров водотока

Для определения максимальных расчетных значений напора были проведены исследования южной береговой линии пруда Чистого, являющегося истоком рассматриваемого участка р. Гурьевка. По результатам замеров установлено, что перепад высот по береговой линии составляет от 2,5 до 5,8 м, а существующие гидротехнические сооружения обеспечивают напор 2,5 м.

Экспериментальное исследование расхода воды выполнено путем измерения скорости течения на двух участках «живого сечения» реки длиной 20 и 30 м (рис. 2) [2]. Определение «живого сечения» реки выполнено путем измерения глубины и ширины русла реки на всех створах. Результаты измерений представлены в таблицах 1, 2.

Полученные аналитически на основе данных экспериментов значения среднего расхода воды

на участках длиной 20 и 30 м составили 2,434 и 2,429 куб.м/с соответственно, что говорит о достоверности полученных данных о расходе и позволяет использовать их в дальнейших расчетах.

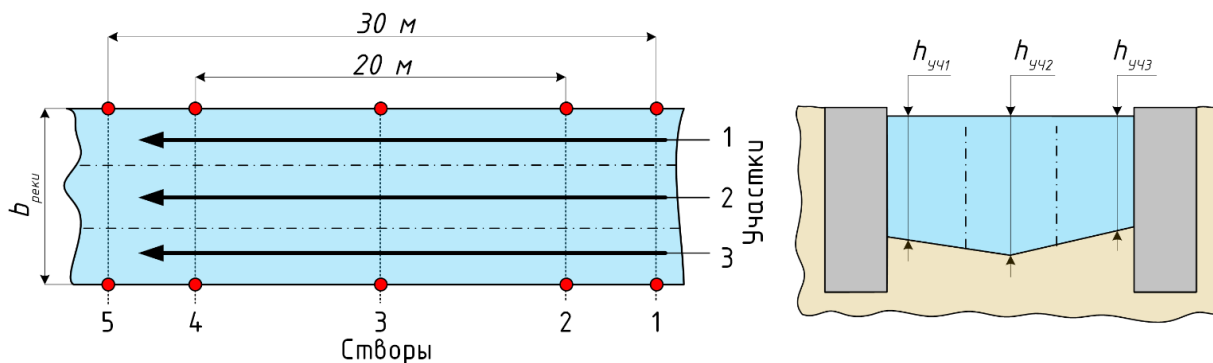


Рис. 2. Методика сбора данных для определения расхода воды в р. Гурьевка

Таблица 1

Результаты экспериментального исследования скорости водотока

| Длина участка $l_{уч}$, м | № опыта | Скорость участка $v_{уч}$, м/с | | |
|--|---------|---------------------------------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 30 | 1 | 0,43 | 0,68 | 0,52 |
| | 2 | 0,53 | 0,68 | 0,58 |
| | 3 | 0,48 | 0,73 | 0,54 |
| Среднее значение скорости $v_{ср30}$, м/с | | 0,57 | | |
| 20 | 1 | 0,54 | 0,59 | 0,49 |
| | 2 | 0,63 | 0,74 | 0,54 |
| | 3 | 0,63 | 0,71 | 0,63 |
| Среднее значение скорости $v_{ср20}$, м/с | | 0,61 | | |

Таблица 2

Результаты экспериментального исследования сечения русла реки

| № створа | Расстояние от начала, м | Ширина створа $b_{уч}$, м | Глубина участка $h_{уч}$, м | | |
|---|-------------------------|----------------------------|------------------------------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 0 | 6,28 | 0,45 | 0,75 | 0,49 |
| 2 | 5 | 6,3 | 0,45 | 0,66 | 0,5 |
| 3 | 15 | 6,33 | 0,44 | 0,62 | 0,4 |
| 4 | 25 | 6,37 | 0,44 | 0,61 | 0,47 |
| 5 | 30 | 6,39 | 0,6 | 0,7 | 0,55 |
| Среднее значение участка 30 м | | 6,334 | 0,476 | 0,668 | 0,482 |
| Среднее значение участка 20 м | | 6,333 | 0,443 | 0,630 | 0,457 |
| Среднее значение площади «живого сечения» участка 30 м $S_{ср.жс30}$, м ² | | | | | 4,22 |
| Среднее значение площади «живого сечения» участка 20 м $S_{ср.жс20}$, м ² | | | | | 3,99 |

Выбор мощности генераторов

Для рек со сравнительно постоянным водным режимом задача выбора мощности генераторов сводится к расчетам по известным выражениям (1). Однако в случае явно выраженного сезонного изменения стока возникает необходимость обоснования конфигурации и мощности генерирующего оборудования. На основе анализа сезонного изменения стока малых рек Калининградской области [3] с учетом результатов экспериментальных исследований параметров водотока на рассматриваемом участке составлен график годового изменения водного режима р. Гурьевка (рис. 3).

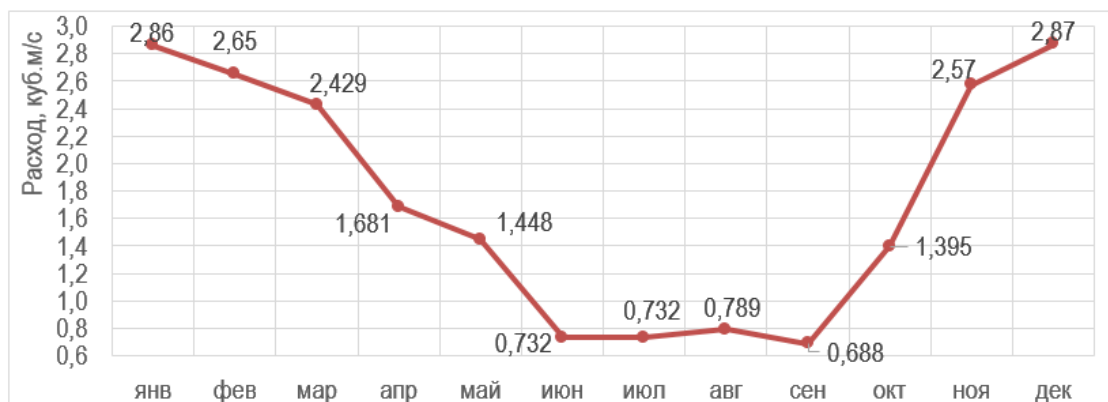


Рис. 3. График изменение расхода воды в р. Гурьевка

На основе анализа графиков доступной для освоения мощности (рис. 4), полученных с учетом полученных экспериментально данных о расходе и напоре воды, был сформирован ряд возможных вариантов конфигурации генерирующего оборудования. К рассмотрению приняты варианты установки одного генератора мощностью 20, 30 кВт; двух генераторов мощностью 12, 15, 20 кВт трех генераторов мощностью 12 кВт (рис. 4). Выбор оптимальной конфигурации производится на основе анализа режимов работы оборудования с учетом среднегодовых значений используемой мощности, среднего числа часов работы генераторов в сутки и степени использования установленной мощности генераторов (Таблица 3).

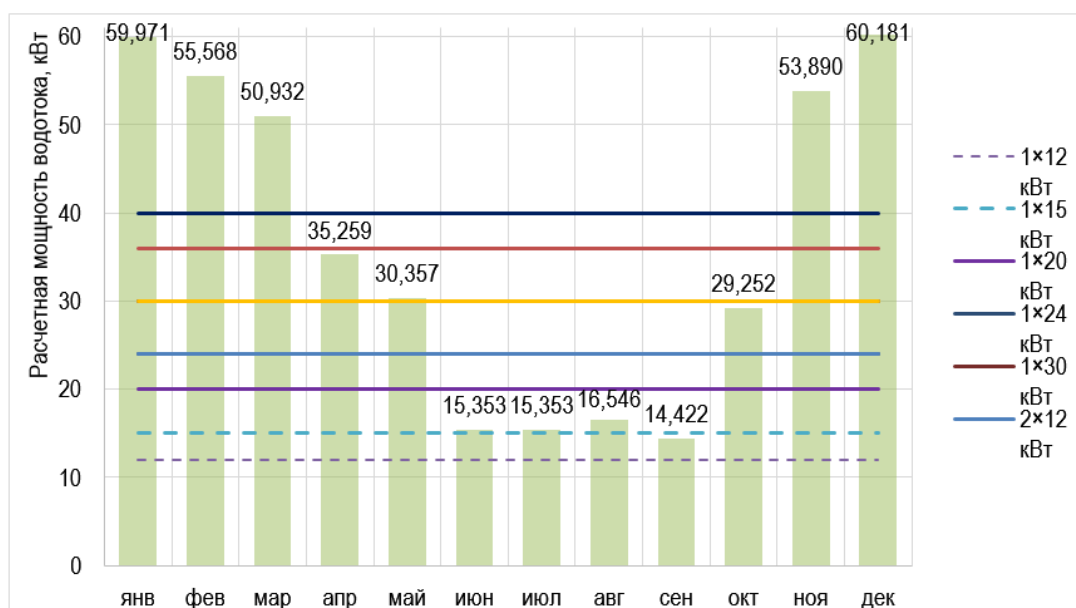


Рис. 4. Годовой график доступной для освоения мощности

Таблица 3

Сравнительный анализ вариантов конфигурации генерирующего оборудования

| Установленная мощность генераторов, кВт | Среднегодовое значение | | Использование располагаемой мощности, % |
|---|----------------------------|-------------------------|---|
| | используемой мощности, кВт | часов работы в сутки, ч | |
| 1×20 | 18,473 | 22,167 | 64,16 |
| 1×24 | 21,139 | 21,139 | 70,33 |
| 1×30 | 25,139 | 20,112 | 79,36 |
| 2×12 | 20 | 20 | 63,00 |
| 2×15 | 24,904 | 19,961 | 78,20 |
| 2×20 | 28,612 | 19,084 | 88,16 |
| 3×12 | 15,078 | 18,251 | 77,85 |

По причине возможных простоев оборудования на период технического обслуживания или маловодья более предпочтительными являются варианты с двумя и более гидроагрегатами. Вариант с тремя гидроагрегатами отличается повышенными затратами на дополнительную турбину и генератор. Вариант с двумя агрегатами единичной мощностью 12 кВт в меньшей степени реализует располагаемую мощность водяного потока. Таким образом, согласно результатам проведенных исследований, наилучшими показателями использования гидропотенциала для рассматриваемых расчетных условий обладает вариант установки двух генераторов по 20 кВт.

Выбор типа гидравлической турбины

Тип и параметры гидротурбины определяют эффективность использования располагаемой мощности потока воды, а также конструкцию плотины и машинного зала ГЭС. Выбор типа турбины зависит от параметров водотока. В настоящее время для микро-ГЭС применяются следующие виды турбин [4]: радиально-осевая, пропеллерная, ковшовая, полуковшовая, поперечно-проточная, шнековая. Однако в условиях малых напоров и расходов широкое применение получают шнековые турбины (рис. 5), обладающие рядом преимуществ [5]:

- простота конструкции и удобство обслуживания турбины;
- низкий темп износа за счет низкой скорости вращения;
- низкий порог срабатывания на уровне 20% номинального протока;
- отсутствие требований к очистке водотока от мусора;
- обеспечение функций рыбохода;
- высокая эффективность до 90%.

К недостаткам шнековых турбин можно отнести [6]: снижение КПД из-за необходимости установки повышающего редуктора, невозможность установки турбины на реконструируемых объектах ввиду существенных отличий в конструкции, существенное увеличение потребной территории для размещения винта в сравнении с вертикальными турбинными камерами.

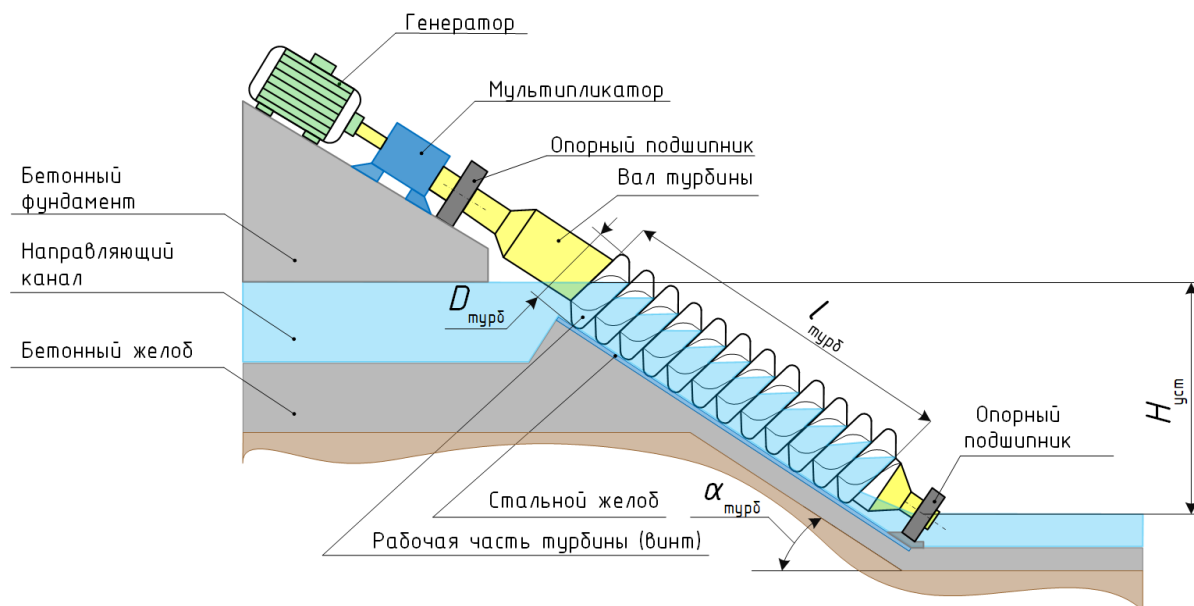


Рис. 5. Схема гидроагрегата со шнековой турбиной

Заключение

По результатам проведенного комплекса теоретических и экспериментальных исследований на примере р. Гурьевка можно констатировать, что малые реки Калининградской области обладают доступным для освоения потенциалом в масштабе микрогенерации. Развертывание сети микро-ГЭС на водотоках области позволит обеспечить близлежащих потребителей чистой электроэнергией.

Выбор мощности гидроагрегатов для малых рек с непостоянными параметрами водотока следует производить на основе анализа данных по годовому режиму реки с учетом возможных простоев при снижении расхода воды. Современные шнековые турбины получают общемировое признание как решение для рек с низкими напорами и расходами и имеют благоприятные предпосылки для использования в условиях равнинных рек Калининградской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТО 01.01.78-2012 РусГидро «Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования». – Москва. – 2012.
2. Определение расхода воды в реке: площадь живого сечения и скорость течения реки, сайт о дополнительном образовании: обучающие материалы для самообразования «NeoBionika.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://neobionika.ru/2011-11-16-17-19-14/62.html> (Дата обращения: 13.09.2021).
3. Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО) – федеральное агентство водных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gmvo.skniivh.ru> (Дата обращения: 13.09.2021)
4. Compact hydro. The optimum solution up to 15MW. – VA TECH VOEST MCE Corporation, USA, Salisbury.
5. Электронный каталог Šnekové turbíny GESS-CZ, официальный сайт GESS-CZ s.r.o. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gess.cz/www/assets/download/prospects/snekovaturbina.pdf> (Дата обращения: 13.09.2021)
6. Micro Hydro Power: Promising Solution for Off-grid Renewable Energy Source. – Md Tanbhir. Hoq, Nawshad U. A., Md. N. Islam, IbneaSina, Md. K. Syfullah, Raiyan Rahman. – International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 2, Issue 12, December-2011

ASPECTS OF CHOOSING THE CAPACITY OF MICRO-HYDRO POWER PLANTS BASED ON THE WATER REGIME OF SMALL RIVERS

Finko Sergey, postgraduate student, department of electrical equipment of ships and electrical power engineering, Faculty of Shipbuilding and Power Engineering
Kharitonov Maxim, Dr.(eng), associate professor of the department of electrical equipment of ships and electrical power engineering, Faculty of Shipbuilding and Power Engineering

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: engineeringlifestyle@gmail.com

The article discusses the main approaches to calculate the capacity of hydroelectric power plants on small rivers using the example of the Guryevka River in the Kaliningrad region. The results of experimental studies of water discharge in a section of the river potentially suitable for the construction of a power plant are presented. The issues of choice of capacity and configuration of generating equipment, taking into account the water regime of the Guryevka River, are considered.

УДК 658.382.3

О СВЯЗЯХ СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ С ОТВЕТНЫМИ РЕАКЦИЯМИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Евдокимова Наталья Анатольевна, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: Evdokimovana@eactt.ru

Представлены в формульном и графическом виде модели оценки профессиональных рисков, которые могут быть использованы для прогнозирования профессионально обусловленной заболеваемости работников. Выполнено сравнение получаемых по этим моделям результатов, а также их сопоставление с данными обследований состояния здоровья работников, занятых на рабочих местах с повышенными уровнями шума. Указано на необходимость сбора данных о состоянии здоровья работников, находящихся под воздействием других неблагоприятных факторов – вибрации, запыленности, загазованности, тяжести и напряженности труда, климатических условий.

О влиянии состояния условий труда и продолжительности работы во вредных условиях на ответные реакции организма работника сообщается в очень многих научных публикациях, относящихся к производственной санитарии и гигиене труда, эргономике, охране труда. Однако в подавляющем большинстве работ это влияние анализируется на качественном уровне, при достаточно редких попытках количественных оценок. Кроме того, обычно исследуется изолированное воздействие какого-либо одного фактора. Но в реальных производственных условиях, на конкретных рабочих местах на работника могут одновременно действовать несколько неблагоприятных факторов, имеющих и разную физико-химическую природу, и разные отклонения от установленных предельно допустимых значений.

Массовые исследования состояния условий труда на рабочих местах в стране начаты с 1970 г., когда было принято соответствующее постановление тогдашнего Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов (ВЦСПС). Постановлением Секретариата ВЦСПС от 29.06.1979 г. в стране был введен «Типовой паспорт санитарно-технического состояния условий труда в цехе» [1]. Ответственность за его заполнение возлагалась на начальника цеха. Должны были оцениваться и санитарно-гигиенические факторы условий труда, и технические факторы рабочих мест. Если по каким-либо гигиеническим факторам начальник цеха не имел нужной информации, то приглашали персонал санитарно-промышленных лабораторий, которые в те же годы создавались при крупных предприятиях. Для рыболовных судов была создана другая форма паспорта, которая приведена в Руководящем документе [2]. В настоящее время исследования в области условий труда осуществляются в рамках федерального закона «О специальной оценке условий труда» (СОУТ) [3] согласно методике, утвержденной приказом Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н [4].

Важно, однако, отметить, что соответствующие методики оценки условий труда часто и иногда без должных научных обоснований меняются. Соответственно меняются и результаты этих оценок. А они в сопоставлении с данными по частоте профессионально обусловленной заболеваемости работников и с учетом стажа их работы могли бы явиться важной основой для определения степени адекватности различных теоретических моделей оценки уровней профессионального риска.

Необходимость учета продолжительности воздействия неблагоприятных факторов не вызывает каких-либо вопросов. Поэтому применительно к ионизирующим излучениям, шуму, вибрации,

силикозной пыли уже обоснованы дозовые пределы, которые обуславливают ту или иную ответную реакцию организма человека, в том числе с учетом продолжительности воздействия. Она может быть в виде начала заболевания, заболевания, определенных изменений в состоянии каких-либо функций, смертельного исхода. В частности, при поглощенной дозе ионизирующих излучений 1,5 – 2,5 Зв у человека уже возможна потеря трудоспособности, диагностируется лучевая болезнь легкой степени, при 5 Зв – наступает смертность 50 % облученных лиц. Доза в 0,05 Зв в год определена как допустимая для персонала. При этом поглощенная доза определяется умножением уровня радиации на время.

Вместе с тем такого простого определения по отношению к накоплению силикозной пыли в легких (болезнь шахтеров) нет. Хотя связь накопления опасного количества силикозной пыли с фактической концентрацией и временем работы очевидна. Однако для принятия каких-либо мероприятий важно также знать, при каком количестве накопления в легких шахтера силикозной пыли возможны те или иные ответные реакции организма работника. Без такого изучения невозможно определить безопасный стаж работы, то есть такой стаж работы, при котором ответная реакция организма будет на уровне допустимых изменений в состоянии каких-либо систем организма. Чтобы показать сложность подобного определения рассмотрим задачу на примере аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД), к которым относится и силикозная пыль. В [5] приведено выражение для соответствующего расчета

$$T = \frac{КПН}{C \cdot N \cdot Q}, \quad (1)$$

где T – допустимая продолжительность работы, лет;

$КПН$ – контрольная пылевая нагрузка за 25 лет работы;

C – фактическая среднесменная концентрация пыли, мг/м³;

N – количество рабочих смен в году, отработанных в условиях воздействия АПФД;

Q – объем легочной вентиляции за смену, м³.

Из выражения (1) следует, что время T определяется из условия равенства фактической пылевой нагрузки ($ФПН = C \cdot N \cdot T \cdot Q$) и контрольной ($КПН$), то есть предполагается, что контрольная пылевая нагрузка является допустимой. Однако определить $КПН$ за 25 лет при условии, что и N , и Q , от которых также как $ФПН$ зависит $КПН$, не являющихся постоянными, не представляется возможным. И важно то, что пока отсутствуют оценки возможной ответной реакции организма работника в зависимости от общего накопления пыли в легких, которое, очевидно, определяется и превышением $ФПН$ над $КПН$, и продолжительностью работы в таких условиях.

В стандарте [6] в качестве одной из нормируемых величин применительно к обеспечению шумобезопасности использована сменная доза шума

$$D = P^2 \cdot T, \text{ Па}^2 \cdot \text{ч} \quad (2)$$

где P – звуковое давление, Па;

T – продолжительность смены, принятая равной 8 ч.

Однако звуковое давление не измеряется и не нормируется, а нормируется общий уровень звука, дБА, и уровень звукового давления, дБ, в конкретных полосах частот. Поэтому звуковое давление целесообразно выразить через уровень звука L . По известному определению

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_{\text{пор}}}, \quad (3)$$

где $P_{\text{пор}}$ – пороговое значение звукового давления, равное $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Из формулы (3) получим

$$P = P_{\text{пор}} \cdot 10^{L/20}. \quad (4)$$

Подставляя выражение (4) в (2) имеем

$$D = P_{\text{пор}}^2 \cdot 10^{0.1L} \cdot T. \quad (5)$$

На рис.1 представлен график зависимости сменной дозы D от уровня звука L . Заметно резкое нарастание дозы при увеличении уровня звука от 90 до 95 дБА и от 95 до 100 дБА. Важно и то, что нарастание дозы при переходе уровня шума через каждые 5 дБА не является равномерным, еще более неравномерным будет нарастание дозы при увеличении уровня шума через каждые 10 дБА, что используется при СОУТ. Между тем методика СОУТ устанавливает равномерное увеличение подклассов условий труда в зависимости от роста уровня действующего на рабочем месте шума.

Важно также отметить, что именно доза полученного шумового воздействия определяет негативные эффекты влияния повышенного шума на здоровье работника. Однако пока отсутствуют какие-либо количественные результаты изучения этого влияния, необходимые для принятия предупредительно-профилактических мероприятий.

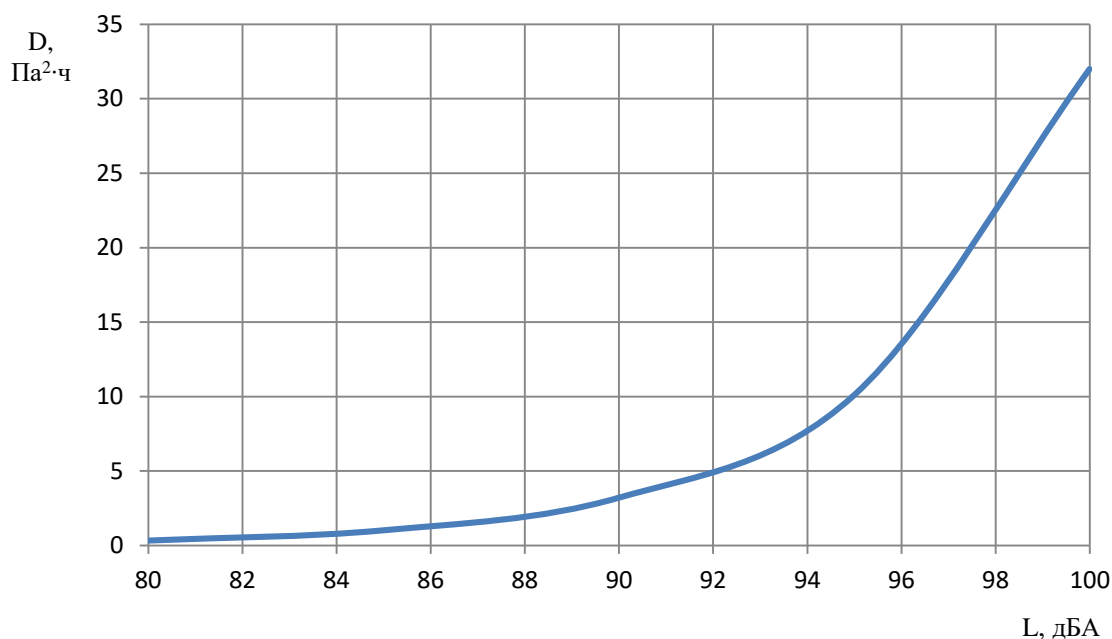


Рис. 1. Зависимость дозы шума от уровня звука

Ответные реакции организма, безусловно, должны соотноситься с оценкой уровня существующего фактического профессионального риска.

Ранее выполненные исследования позволили получить модель оценки уровня профессионального риска R при воздействии на работника одного значимого фактора условий рабочей среды в следующем виде [7]

$$R = 1 - [0,2(x_{\text{max}} - x_i)]^{t/T}, \quad (6)$$

где $x_{\text{max}}=6$ – максимальная оценка риска в баллах, соответствующая сверхэкстремальным условиям труда согласно медико-физиологической классификации факторов условий рабочей среды [8];

x_i – балл риска для i -го фактора, определяемый по данным измерений фактических значений факторов, осуществляемых в частности при проведении специальной оценки условий труда (СОУТ). Получаемые при этом классы и подклассы условий труда переводятся в баллы риска по специальной переводной таблице [9];

t – продолжительность работы в условиях ОВПФ, лет;

$T=25$ лет – трудовой стаж, принимаемый в расчетах профессиональных рисков, так как именно этот норматив учитывается при обосновании предельно допустимых значений факторов.

Результаты расчетов по формуле (6) для значений $x=2, 3, 4, 5$ баллов и $t=1; 5; 10; 15; 20; 25$ лет приведены в таблице 1. В расчетах значения x от 2 до 5 взяты в связи с тем, что этот диапазон

значений охватывает воздействия от допустимых условий труда ($x=2$) до экстремально неблагоприятных ($x=5$).

Таблица 1

Результаты расчетов значений профессиональных рисков по формуле (6)

| Баллы риска, x_i | Уровень риска R при продолжительности работы, t, лет | | | | | |
|--------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 2 | 0,009 | 0,044 | 0,085 | 0,125 | 0,163 | 0,200 |
| 3 | 0,020 | 0,097 | 0,185 | 0,264 | 0,335 | 0,400 |
| 4 | 0,036 | 0,167 | 0,307 | 0,423 | 0,520 | 0,600 |
| 5 | 0,062 | 0,275 | 0,475 | 0,619 | 0,724 | 0,800 |

Важно сравнить значения рисков, получаемых согласно теоретической модели (6) с фактическими значениями рисков, которые вытекают из результатов обследования работников. Обработка этих результатов позволила определить вероятность (риск) стойкого снижения слуха в зависимости от времени воздействия при уровне звука, равном 100 дБА, в виде следующей экспериментальной зависимости [10]

$$R = 0,01(106,8 \cdot \lg t - 71,4) \quad (7)$$

По формулам (6) и (7) построены графики, приведенные на рис. 2. Из этих графиков вытекают следующие выводы. При малых отклонениях факторов производственной среды от установленных нормативных значений увеличение риска практически линейно возрастает на всем диапазоне возможной продолжительности воздействия. Однако при больших отклонениях ($x=5$) зависимость риска от продолжительности работы в неблагоприятных условиях становится нелинейной. На рис. 2 приведен график зависимости риска стойкого снижения слуха у работников, полученный по формуле (7) для продолжительности воздействия от 10 до 25 лет. Он также подтверждает нелинейный характер указанной зависимости. Формула (7) получена для уровня звука 100 дБА, что является весьма значительным ($x=5$) отклонением от предельно допустимого уровня, который составляет 80 дБА для производственных помещений. Легко видеть, что результаты оценки рисков, полученные по теоретической модели (6), и результаты, вытекающие из обследований состояния слуха у работников, занятых в условиях повышенного шума, заметно различаются, однако это различие по мере увеличения продолжительности воздействия снижается. Расчеты показывают, что при $t = 15$ лет уровень риска по теоретической модели (6) составляет 0,62, а по экспериментальной модели (7) - 0,54. Но при $t = 25$ лет соответственно получаем 0,80 и 0,78, то есть разность в оценках становится незначительной.

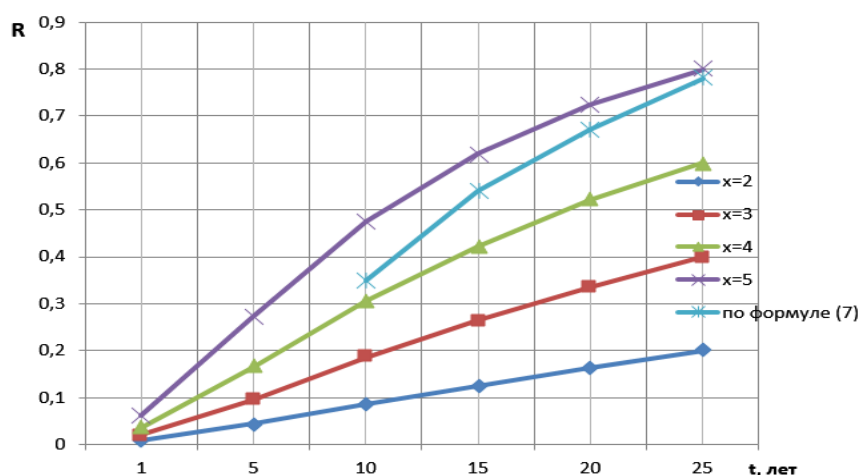


Рис.2. Зависимость профессионального риска R от продолжительности работы в неблагоприятных условиях труда по формуле (6) и по формуле (7)

Важно отметить, что чисто теоретическая модель (6) позволяет получить прогнозы в отношении уровня профессионального риска, достаточно близкие при $t = 15 - 25$ лет к фактическим данным, полученные по результатам исследования работников, получивших стойкое ухудшение слуха.

Вместе с тем следует отметить, что проведенное выше сравнение относится только к фактору повышенного шума. Сравнение по другим факторам производственной среды (вибрация, запыленность, загазованность) может привести к другим результатам.

Рассмотренная выше модель (6) при $t/T=1$ указывает на линейную зависимость уровня риска R от x_i . Однако сложность явлений, характерная для реакций организма на воздействие неблагоприятных факторов, заставляет предполагать более сложный вид этой зависимости. Поэтому была предложена следующая логарифмическая модель [11]

$$R = 1 - \left[1 - \frac{\lg x_i}{\lg x_{max}} \right]^{t/T}. \quad (8)$$

Выражение (8) представлено в графическом виде на рис. 3 для $x_i=2; 3; 4; 5; 5,5$. При высоких значениях балла риска x_i нелинейность зависимостей R от x_i наблюдается практически с продолжительности воздействия $t = 5$ лет. Кроме того, уровни риска существенно выше по сравнению со значениями, которые дает модель (6) – см. рис. 2. В частности, при $x=5$ уровень риска согласно модели (6) изменяется в зависимости от продолжительности воздействия от 0,062 до 0,80, а по модели (8) – от 0,09 до 0,90. Дальнейшие исследования должны быть направлены на проведение сопоставительного анализа результатов расчета уровней риска, полученных согласно модели (8), и результатов обследования состояния здоровья работников, занятых в неблагоприятных условиях труда по различным факторам производственной среды.

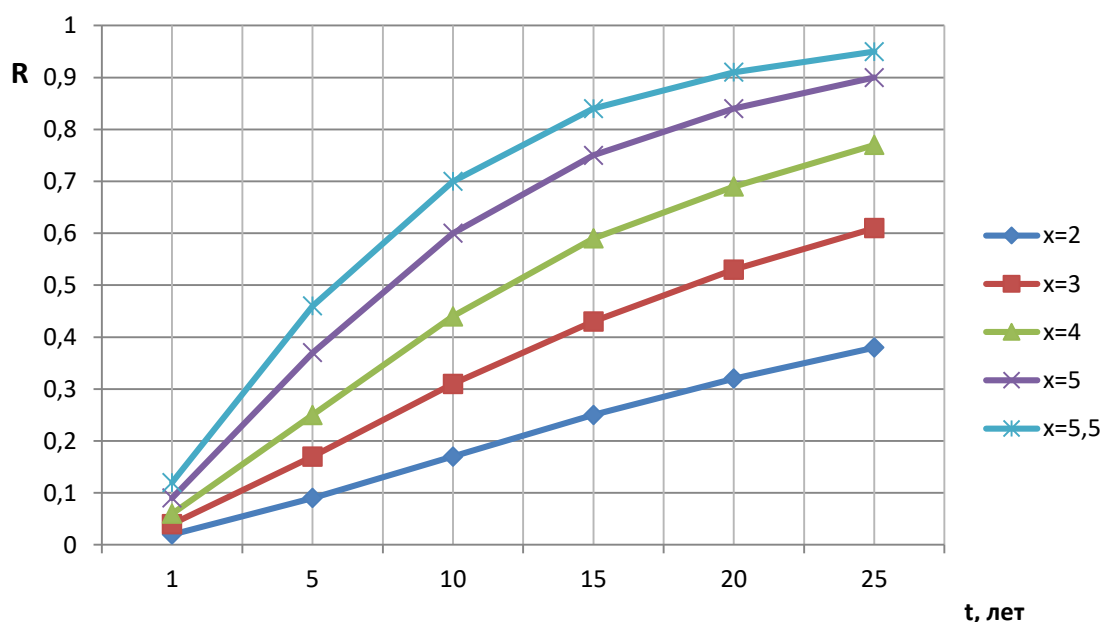


Рис.3. Зависимость профессионального риска R от продолжительности работы в неблагоприятных условиях труда по формуле (8)

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Имеющиеся модели комплексной оценки профессиональных рисков (6) и (8) позволяют учесть: состояние условий труда по каждому значимому фактору через баллы риска x_i ; число n одновременно действующих значимых факторов условий труда; продолжительность t действия неблагоприятных факторов.

Для обоснования выбора более адекватной модели необходимо привлечение данных по фактическому уровню профессионально обусловленной заболеваемости работников, а также данных о реакции организма работников на отдельные вредные производственные факторы условий труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность производственных процессов: Справочник / С.В. Белов, В.Н. Бринза, Б.С. Векшин и др. – М. : Машиностроение, 1985. – 448 с.
2. Руководящий документ. Управление охраной труда в рыбном хозяйстве. РД 15.114-89. Утв. приказом Минрыбхоза СССР от 13.11.1989 г., № 450.
3. Федеральный закон № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
4. Методика проведения специальной оценки условий труда. Утв. приказом Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н.
5. Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда, утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005.
6. ГОСТ 12.1.003. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
7. Минько В.М., Евдокимова Н.А. Численные методы в охране труда. – Калининград : Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2017 – 200 с.
8. Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации. – Экономика, 1988. – 120 с.
9. Минько В.М. Математическое моделирование в управлении охраной труда. - Калининград : ФГУ ИПП «Янтар. сказ», 2002. – 184 с.
10. Суворов Г.А., Шкаринов Я.Н., Денисов Э.И. Гигиеническое нормирование производственных шумов и вибраций. – М.: Медицина, 1984. – 240 с.
11. О применении логарифмической функции для оценки уровня профессионального риска на рабочем месте / Евдокимова Н.А. // VIII Международный Балтийский морской форум [Электронный ресурс]: Т.1 XVIII Международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве-2020» – Калининград: изд-во БГА РФ, 2020. – С.531 – 535.

ON THE RELATIONSHIP OF WORKING CONDITIONS AND DURATION WORK IN ADVERSE CONDITIONS WITH RESPONSIBLE HUMAN BODY REACTIONS

Evdokimova Natalia Anatolievna, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia; e-mail: Evdokimovana@eactt.ru

The models of professional risk assessment are presented in a formulaic and graphical form, which can be used to predict the professionally conditioned illness of employees. The results obtained from these models are compared, as well as their comparison with the data of surveys of the health status of workers employed in workplaces with increased noise levels. It is indicated that it is necessary to collect data on the health status of employees who are under the influence of other adverse factors - vibration, dust, gas contamination, severity and intensity of work, climatic conditions.

ПСИХОФИЗИКА КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ В ОХРАНЕ ТРУДА

Минько Виктор Михайлович, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: mcotminko@mail.ru

Изложены результаты исследований по изучению возможностей применения основных психофизических законов (Вебера-Фехнера, С. Стивенса) для оценки профессиональных рисков, связанных с отклонениями факторов производственной (рабочей) среды в неблагоприятную для здоровья работников сторону. Получено, что практическое применение может иметь степенной закон С. Стивенса. Приведена методика вывода соответствующих формул.

Введение

Психофизика является одной из классических наук, изучающих взаимосвязи между ощущениями, реакциями человека и действующим на него раздражением. В результате этого изучения появились логарифмический закон Вебера-Фехнера, степенной закон Стенли Стивенса, универсальный закон Ю.М. Забродина [1], [2], [3]. Поскольку как раздражение может рассматриваться любое нарушение нормативных значений факторов условий труда на рабочих местах в сторону их ухудшения для здоровья работников, то психофизика, её результаты представляют большой интерес для обоснований решения задач управления охраной труда, связанных с оценкой уровней профессиональных рисков. Тем более, что в психофизике исследуются связи именно вышепороговых ощущений, возникающих при воздействии факторов производственной среды, рассматриваемых как раздражение (стимул).

Следует отметить также следующее. За последние 30 лет уже три раза изменялись подходы к оценке степени вредности и опасности условий труда в зависимости от фактических значений воздействующих факторов условий труда [4], [5], [6], [7], [8]. Это указывает прежде всего на отсутствие какой-либо обоснованной методики категорирования, ранжирования, оценки рисков, возникающих в связи с воздействиями на работников указанных факторов, прежде всего физических и химических.

Известно, что в качестве обобщенной характеристики условий труда, складывающихся под влиянием формирующих факторов, была обоснована и предложена шестибалльная шкала [4]. При этом использовались составленные специальные таблицы, по которым в зависимости от фактических значений факторов определялся балл риска. Если балл риска, определявшийся по этим таблицам, был более двух, то условия труда характеризовались как вредные или опасные. Подобный табличный подход используется и в настоящее время в действующей методике при проведении специальной оценки условий труда [8]. Однако следует особо подчеркнуть, что в разных методиках достаточно произвольно меняются степени вредности и опасности условий труда (балл), присваиваемые одному и тому же значению фактора производственной среды. Именно это и указывает на недостаточность научных обоснований принятия решений, имеющих важное значение для управления охраной труда. И именно по этой причине возникает необходимость обращения к результатам психофизических исследований и известным законам психофизики [1], [2], [9], [10]. Ниже в таблице приводятся оценки состояния условий труда по разным методикам для промышленного шума.

Оценка состояния условий труда по разным методикам для промышленного шума

| Методика согласно списка литературы | Баллы и классы условий труда | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | Оптимальный 1 | Допустимый 2 | Вредный и опасный | | | | |
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| [4] | ниже ПДУ | на уровне ПДУ | до 5 дБА сверх ПДУ | до 10 дБА сверх ПДУ | более 10 дБА сверх ПДУ | более 10 дБА сверх ПДУ и вибрация | |
| [5] | - | на уровне или ниже ПДУ | Вредный и опасный | | | | |
| | | | 1 степень | | 2 степень | | 3 степень |
| | | | до 10 дБА сверх ПДУ | | (11-15) дБА сверх ПДУ | | более 15 дБА сверх ПДУ |
| [6], [7], [8] | - | на уровне или ниже ПДУ | Вредный | | | | Опасный |
| | | | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | более 35 дБА сверх ПДУ |
| | | | до 5 дБА сверх ПДУ | до 15 дБА сверх ПДУ | до 25 дБА сверх ПДУ | до 35 дБА сверх ПДУ | |

ПДУ – предельно допустимый уровень.

Из содержания таблицы следует, что методики [5], [6], [7] и [8] не выделяют оптимальный класс условий труда. То есть, при любом снижении шума класс условий труда остается допустимым. Такой подход не стимулирует работодателей к созданию оптимальных условий труда, для которых характерно отсутствие риска для здоровья работников. В методике [4] переход от одного балла к другому осуществляется через 5 дБА. Однако в методиках [6], [7] и [8] переход от одного уровня вредности к другому осуществляется уже через 10 дБА. Какие-либо обоснования столь резкого увеличения отсутствуют. В методиках [6], [7], [8] условия труда остаются вредными, но не опасными, при уровне действующего шума до 35 дБА сверх ПДУ, в то время как в методиках [4] и [5] уже при превышении соответственно более 10 дБА и 15 дБА условия труда характеризуются как экстремальные, что близко к опасным.

Управление охраной труда на основе законов психофизики

В настоящее время в специальной литературе выделяется три основных психофизических закона. Термин «основной психофизический закон» предложен Г.Т. Фехнером, хотя исследования в области взаимосвязи между ощущениями человека и вызывающими их раздражениями проводились и до Г.Т. Фехнера. Поэтому совершенно справедливо, что один из психофизических законов получил наименование закон Вебера-Фехнера, который записывается в виде формулы:

$$E = k \cdot \ln I + c, \quad (1)$$

где E – интенсивность (величина, сила) ощущений;

k – коэффициент пропорциональности, который устанавливается в ходе специальных психофизических экспериментов для всех возможных видов раздражителей – шум, освещенность, физические нагрузки, запахи, вибрация, электрический ток, температура воздушной среды и др.;

I – интенсивность раздражителя;

c – константа.

Из формулы (1) четко следует, что величина ощущений пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя. В литературе отмечается [10], [11], что закон Вебера-Фехнера не является универсальным и приближенно соответствует действительности только для раздражителей (стимулов) средней интенсивности. Но в охране труда фактические отклонения от нормативных значений факторов производственной среды и трудового процесса могут иметь самые различные значения.

Широкую известность в психофизике получили исследования американского ученого

Стенли Стивенса (1906-1973). После обработки большого объема экспериментального материала им был сформулирован степенной закон психофизики в виде:

$$E = K \cdot I^n, \quad (2)$$

где E, I – то же, что и в формуле (1);

K – константа, которая устанавливается для каждого изучаемого фактора и, кроме того, зависит и от единиц измерения;

n – показатель степени, который может изменяться от 0,3 (шум) до 3,5 (электрический ток).

Таким образом, согласно закону С. Стивенса величина ощущения пропорциональна интенсивности (силе) раздражения, возведенную в степень n . В позднейших исследованиях установлено [1], что и степенной закон Стивенса не является всеобщим также как и закон Вебера-Фехнера. В одних случаях может действовать логарифмический закон, в других – степенной. Для установления того, какой из этих законов может использоваться в задачах управления охраной труда, было проведено изучение применимости указанных законов прежде всего по отношению к наиболее массовым профессиональным факторам, определяющим общее состояние условий труда на рабочих местах. К таким факторам, безусловно, относятся шум, вибрация, повышенные физические нагрузки и др. При этом за основу для сравнения полученных результатов автором взята шестибальная шкала оценки состояния условий труда, обоснованная НИИ труда [4]. Учтено, что шестибальные шкалы достаточно широко применяются в различных областях и скорее всего потому, что обладают достаточной дифференцирующей способностью. В частности, при оценке силы запаха используется следующая шкала [11]: 0 – отсутствие запаха, 1 – едва заметный запах, 2 – слабый запах, 3 – запах умеренный, 4 – сильный запах, 5 – невыносимый. Каждому уровню силы запаха соответствует определенная концентрация, смесь воздуха с пахучим веществом. Применение указанной выше шкалы позволило установить требуемую концентрацию пахучего вещества (этилмеркаптан), добавляемого в природный газ, который не имеет запаха, для определения наличия и мест утечек. Важно отметить, что изложенная шкала отличается от шестибальной шкалы НИИ труда только тем, что она начинается с нуля, а шкала НИИ труда – с единицы, балл 2 по шкале НИИ труда – это допустимые условия труда, при которых факторы производственной среды и трудового процесса не отклоняются в худшую для здоровья работника сторону. С учетом изложенного примем, что интенсивность или сила ощущений в формуле (1) будет оцениваться в баллах по шестибальной шкале, коэффициент пропорциональности k будем рассматривать как справочную величину, которая приводится в изложенных результатах психофизических исследований [3], [9], [10]. В частности, для интенсивности звука $k = 0,1$, для физической динамической нагрузки $k = 0,06$. Остается в формуле (1), вытекающей из закона Вебера-Фехнера, определить константу C . Для этого примем, что $E = 2$, то есть, будем рассматривать допустимые условия труда. Тогда из формулы (1) получаем следующее уравнение:

$$2 = 0,1 \cdot \ln I_{\text{доп}} + C, \quad (3)$$

где $I_{\text{доп}}$ – допустимая интенсивность звука Вт/м^2 , которую определим для допустимого уровня звука, принятого равным $L = 60$ дБА для офисных рабочих мест.

Используя соотношение:

$$L = 10 \cdot \ln (I_{\text{доп}} / I_{\text{пор}}), \quad (4)$$

где $I_{\text{пор}}$ – пороговая интенсивность звука, равная 10^{-12} Вт/м^2 , находим $I_{\text{доп}} = 10^{-6}$ Вт/м^2 . Подставляя это значение в уравнение (3), получаем:

$$2 = 0,1 \cdot \ln 10^{-6} + C, \quad (5)$$

откуда $C = 3,4$.

Для определения применимости закона Вебера-Фехнера для решения задач управления охраной труда, найдем значение уровня звука L , которое соответствует силе ощущения $E = 3$ балла. При этом

будем использовать уже полученную константу $C = 3,4$. Имеем, исходя из формулы (1),

$$3 = 0,1 \cdot \ln I + 3,4, \quad (6)$$

Из уравнения (6) находим $I = 0,0183 \text{ Вт/м}^2$.

Этому значению I , исходя из соотношения (4), соответствует $L = 92,6 \text{ дБА}$. Таким образом, превышение над ПДУ = 60 дБА составляет $92,6 - 60 = 32,6 \text{ дБА}$. Однако по критериям НИИ труда такое превышение над ПДУ должно оцениваться в 5 или даже 6 баллов, что характеризует условия труда как экстремальные, близкие к опасным.

Проведенные исследования по другим факторам также показали весьма существенные различия по отношению к шкалированию, выполненному НИИ труда, а также и по отношению к гигиеническим руководствам [5], [6], [7]. Это заставляет обратиться к оценке возможностей применения в задачах управления охраной труда степенного закона Стенли Стивенса – формула (2). Из этой формулы после логарифмирования получаем:

$$\lg E = \lg K + n \cdot \lg I, \quad (7)$$

Для определения константы K в уравнении (7) примем те же исходные данные, что и ранее использовавшиеся применительно к закону Вебера-Фехнера, то есть $E = 2$, $I = 10^{-6} \text{ Вт/м}^2$. В отношении показателя степени n , согласно [9], [10] примем $n = 0,3$ – для раздражителя в виде интенсивности звука. Подставляя указанные выше данные в уравнение (7), получаем:

$$\lg 2 = \lg K + 0,3 \lg 10^{-6}, \quad (8)$$

откуда следует $K = 126,18$.

Используя найденное значение константы K , найдем из уравнения (7) величину раздражителя I (интенсивности звука), которая соответствует силе ощущения $E = 3$ балла. После соответствующих вычислений, принимая $E = 3$; $K = 126,18$; $n = 0,3$, получаем $I = 10^{-5,413} \text{ Вт/м}^2$. Из соотношения (4) находим $L = 66 \text{ дБА}$, превышение над ПДУ = 60 дБА – составляет 6,0 дБА. Аналогичным образом выполнены расчеты для $E = 4$ балла, получаем $L = 70 \text{ дБА}$, превышение – 10,0 дБА, для $E = 5$ баллов – 73,3 дБА, превышение – 13,3 дБА и 6 баллов – 75,9 дБА, превышение 15,9 дБА.

Далее были выполнены вычисления в предположении ПДУ = 80 дБА (что относится к производственным рабочим местам). Важно то, что превышения шума над ПДУ, относящиеся к силе ощущений 3, 4, 5 и 6 баллов, остались теми же, что и при ПДУ = 60 дБА. Это означает, что имеется общее решение, касающееся определение силы ощущения при действии такого раздражителя как интенсивность звука. После логарифмирования формулы (2) получаем:

$$\lg I = \frac{\lg E - \lg K}{n}. \quad (9)$$

Очевидно, если $E = 2$, то $I = I_{\text{доп}}$, если основываться на методике НИИ труда. Поэтому далее получаем:

$$\lg K = \lg E_0 - n \cdot \lg I_{\text{доп}}, \quad (10)$$

где $E_0 = 2$.

Подставляя (10) в (9), будем иметь в итоге:

$$\lg I = \frac{\lg E - (\lg E_0 - n \cdot \lg I_{\text{доп}})}{n}. \quad (11)$$

Или после преобразований:

$$I = I_{\text{доп}} \cdot 10^{\lg(E/E_0)/n}. \quad (12)$$

Если использовать соотношение (4), то из (12) получим:

$$L = 10 \lg \frac{I_{\text{доп}}}{I} + \frac{10}{n} \cdot \lg \frac{E}{E_0}. \quad (13)$$

Решая формулу (13) относительно E , находим:

$$E = E_0 \cdot 10^{n/10(L - L_{\text{пду}})}. \quad (14)$$

Примем $L = 90$ дБА; $L_{\text{пду}} = 80$ дБА. Для этих условий по формуле (14) получим $E = 4$ балла. Таким образом, полученная психофизическая формула (14) практически дает те же результаты, что и классификация НИИ труда – см. таблицу. Что касается позднейших классификаций условий труда по тяжести и напряженности трудовых процессов [5], [6], [7], то переход от допустимых условий к вредным первой степени – 3.1 (это соответствует 3 баллам), осуществляется при превышении ПДУ до 5 дБА. Тот же практически результат дает и полученная психофизическая формула (14). Однако в гигиенических классификациях переход с одного уровня вредности условий труда на следующий осуществляется через 10 дБА, а по психофизической формуле (14) разность $(L - L_{\text{пду}})$, определяющая балл риска, снижается по мере возрастания вредности условий труда. То есть, зависимость $E = f(L - L_{\text{пду}})$ является нелинейной и устанавливающей более щадящее шкалирование по отношению к здоровью работников. В частности, по гигиеническим классификациям при ПДУ = 80 дБА уровень вредности 3.3 (балл риска 5, характеризующий условия труда как весьма неблагоприятные (экстремальные) создается только при уровне шума (95-105) дБА, а по психофизической формуле (14) уже при (90-93,3) дБА.

Таким образом, применение психофизических формул, которые разработаны не только по отношению к шуму, но и для других факторов производственной среды, обеспечивает более жесткие требования к проведению мероприятий по охране труда.

Выводы

1. В области охраны труда в задачах оценки профессиональных рисков и соответственно планирования предупредительно-профилактических мероприятий наиболее приемлемые результаты дает использование степенного психофизического закона Стивенса.

2. Исходя из этого закона, по изложенной в статье методике, могут быть получены специальные психофизические формулы для практических расчетов уровней профессиональных рисков в зависимости от фактических значений факторов производственной среды и трудового процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Лупандин В.И., Сурнина О.Е. Психофизика. 2-е изд. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. – 100 с.
- 2 Ломтатидзе О.В., Улитко М.В., Лупандин В.И. Психофизика: учеб.-метод. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 99 с.
- 3 Забродин Ю.М., Лебедев А.Н. Психофизиология и психофизика. – М.: Наука, 1977. – 288 с.
- 4 Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации. – М.: Экономика, 1988. – 120 с.
- 5 Гигиеническая классификация труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Утв. Минздравом РФ 12 августа 1986 г. № 4137-86.
- 6 Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Руководство Р.2.2.755 – 99. М.: Минздрав России – 1999.
- 7 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р.2.2.2006 – 05.

8 Методика проведения специальной оценки условий труда. Утв. приказом Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н.

9 Сенсорные и сенсомоторные процессы. Под ред. Б.Ф. Ломова. – М.: Педагогика, 1972. – 311 с.

10 Экспериментальная психология. Под ред. П. Фресса и Ж. Пиаже. Вып. I и II. – М.: Прогресс, 1996. – 427 с.

11 Зеленин М.П., Бедный Г.З. Эргономика на морском транспорте. – М.: Транспорт, 1980. – 179 с.

PSYCHOPHYSICS AS A MANAGEMENT METHOD IN LABOR PROTECTION

Minko Viktor Mikhailovich, Doctor of Technical Sciences, Professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mcotminko@mail.ru

The results of research on the study of the possibilities of applying the basic psychophysical laws (Weber-Fechner, S. Stevens) to assess occupational risks associated with deviations of factors of the production (working) environment in an unfavorable direction for the health of employees are presented. It is obtained that the power law C. Stevens can have a practical application. The method of derivation of the corresponding formulas is given.

УДК 658.312.3

К ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ АНКЕРНЫХ ЛИНИЙ ПРИ РАБОТАХ НА ВЫСОТЕ

Минько Виктор Михайлович, д-р техн. наук, профессор
Неман Ева Максимовна, студентка

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: mcotminko@mail.ru

Представлены результаты исследований по определению различных параметров анкерных линий, используемых для страховки работников при выполнении различных работ на высоте. Приведены итоговые расчётные выражения для определения провиса анкерных линий, натяжения под воздействием различных нагрузок, которым может быть и вес одного или нескольких работников. Рассмотрен вариант, при котором карабин страховочной привязи работника может скользить по анкерной линии, и вариант, при котором карабин фиксируется в какой-либо точке указанной линии. Показано, что наибольшее натяжение возникает, если сосредоточенная нагрузка приложена к срединной точке линии.

Введение

При выполнении отдельных работ на высоте для обеспечения безопасного перехода с одного места работ на другое применяют располагаемые горизонтально или под углом до 7-15° анкерные линии. В ГОСТ 12.4.107 [1] они обозначаются как страховочные канаты. При их подборе требуется указать вид и диаметр каната, определить возможное провисание, требования к прочности в точках закрепления концов к конструктивным элементам зданий, сооружений. Важно отметить, что соответствующие нагрузки зависят от натяжения анкерной линии, её возможного нагружения, которое могут создавать один или несколько работников, присоединённых к анкерной линии. Необходимо

также учитывать и влияние общей массы использованного каната.

В действующих в настоящее время Правилах по охране труда при работах на высоте [2] в п.163 указано: «Параметры анкерного устройства, содержащего анкерную линию, а именно нагрузка на концевые, промежуточные и угловые анкеры, нагрузка на пользователей, величина провисания (или прогиба) и требуемый запас высоты при рывке во время остановки падения должны подтверждаться специализированными расчётами». Однако методика таких расчётов в правилах не приводится. И это указывает на актуальность настоящей статьи, в которой рассматриваются вопросы, относящиеся к проведению таких расчётов.

Важно отметить, что и в предыдущих изданиях Правил по охране труда при работах на высоте [3], [4] конкретные параметры анкерных линий, порядок их расчёта не приводятся. При этом некоторые рекомендации не обеспечивают надёжную работу анкерной линии.

Известно, что многие виды строительных работ попадают под известное определение работ на высоте (это работы на высоте более 1,8м). Однако в действующих правилах по охране труда в строительстве этот вид работ, включая и использование анкерных линий, не рассматривается [5].

При использовании анкерной линии для страховки работников возможны два варианта: 1) карабин страховочной привязи работника может скользить по канату; 2) карабин неподвижно закреплён в какой-либо точке анкерной линии. Кроме того, точки закрепления анкерной линии могут рассмотрены на одной горизонтали или под каким-либо углом.

1. Рассмотрение первого варианта при горизонтальном расположении анкерной линии

Предположим, что карабин страховочной привязи работника находится в т. А, через которую усилия передаются на анкерную линию - см. рис. 1. При изменении направления силы R карабин страховочной привязи работника будет скользить по канату анкерной линии. При этом будет изменяться натяжение каната и угол β .

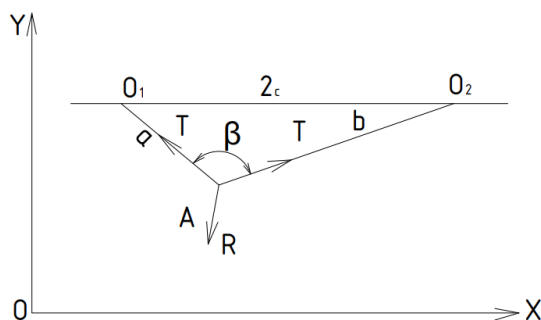


Рис. 1. Анкерная линия под действием сосредоточенной нагрузки R, соответствующей весу застрахованного работника; O₁, O₂ – точки закрепления анкерной линии.

Согласно рис. 1 уравнение равновесия сил в вертикальном направлении имеет вид

$$R = 2T \cos \frac{\beta}{2}, \tag{1}$$

Откуда

$$T = \frac{R}{2 \cos \frac{\beta}{2}}, \tag{2}$$

где T – усилия в ветвях анкерной линии;

β – угол между ветвями анкерной линии.

Поскольку точка приложения нагрузки R может свободно перемещаться вдоль каната анкерной линии, то усилия T в обоих ветвях одинаковы.

Из формулы (2) следует, что чем меньше угол β , тем больше будет усилие T (натяжение каната). Практически важно с точки зрения обеспечения безопасности выяснить, при каком положении карабина страховочной привязи на анкерной линии её натяжение будет максимальным. Примем во внимание, что расстояние между точками закрепления анкерной линии O_1 и O_2 (см. рис. 1), а также её длина постоянны. В этом случае карабин страховочной линии в плоскости XOY будет передвигаться по эллипсу [6], [7], в котором точки O_1 и O_2 являются его фокусами, а большая ось эллипса равна длине L анкерной линии. При этом $L = a + b$; a и b – длина ветвей анкерной линии от т. А (место нахождения карабина); $2c$ – расстояние между фокусами эллипса – см. рис. 1.

Рассмотрим треугольник AO_1O_2 на рис. 1. Его сторонами являются a , $2c$, b . Используя теорему косинусов имеем

$$4c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \beta, \quad (3)$$

Или

$$\cos \beta = \frac{a^2 + b^2 - 4c^2}{2ab}. \quad (4)$$

Если обозначить $a=x$, то $b=L-x$. Подставляя эти обозначения в (4), имеем:

$$\cos \beta = \frac{x^2 + (L-x)^2 - 4c^2}{2x(L-x)} \quad (5)$$

Для определения координаты x , на которой натяжение анкерной линии будет наибольшим, необходимо продифференцировать выражение (5) по x и приравнять полученную производную к нулю. Находим, что $\cos \beta$ имеет экстремум при $x = L/2$. Исследование второй производной выражения (5) привело к положительному знаку. Это означает, что при $x = L/2$ величина $\cos \beta$ имеет минимальное значение. Из этого с учётом формулы (2) следует, что натяжение T анкерной линии будет максимальным. Такая ситуация возникает при нахождении карабина страховочной привязи в середине анкерной линии ($x = L/2$). Очевидно, что именно с учётом такого возможного положения карабина на анкерной линии нужно рассчитывать её параметры.

Из формулы (2) также следует, что при приближении угла β к 180° , натяжение анкерной линии будет резко возрастать и это, конечно, создаёт опасную ситуацию. Для выяснения зависимости T от угла β примем во внимание, что при малых значениях угла β величина провисания f анкерной линии, закреплённой в точках подвеса, находящихся на одном уровне, будет существенно меньше по сравнению с расстоянием l между точками закрепления. В этом случае распределение силы тяжести висящей анкерной линии происходит не по её длине, а по горизонтальной прямой и анкерная линия принимает форму параболы [8], [9]. Если известны значения l и f , то длина L анкерной линии будет:

$$L = l + \frac{8f^2}{3l}. \quad (6)$$

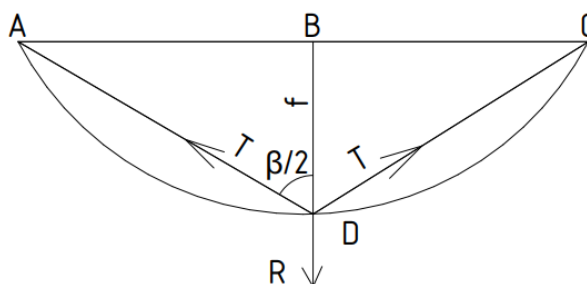


Рис.2. К определению параметров анкерной линии.

Дальнейшие исследования связаны с необходимостью выявления связи величины натяжения анкерной линии Т с значениями L, l, f, а также нагрузки R. Рассмотрим треугольник ABD на рис.2. На этом рисунке $AB = l/2$; $BD = f$; $AD = L/2$. Имеем:

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{l/2}{f} = \frac{\sin \frac{\beta}{2}}{\cos \frac{\beta}{2}}. \quad (7)$$

Отсюда

$$\cos \frac{\beta}{2} = \frac{f \sin \frac{\beta}{2}}{l/2}. \quad (8)$$

Выражение (8) подставим в формулу (2). Получаем

$$T = \frac{RL}{4f \sin \frac{\beta}{2}}. \quad (9)$$

Значение $\sin \frac{\beta}{2}$ равно

$$\sin \frac{\beta}{2} = \frac{l/2}{L/2} = \frac{l}{L} \quad (10)$$

Полученное соотношение (10) используем в формуле (9). Имеем

$$T = \frac{RL}{4f}. \quad (11)$$

Полученная формула (11) имеет важное практическое значение: при известных R, L и f она позволяет рассчитать натяжение анкерной линии.

В Межотраслевых правилах по охране труда при работе на высоте [3] в п. 4.4.15 предлагается осуществлять предварительное натяжение анкерной линии так, чтобы величина провисания каната в середине пролёта между точками закрепления составляла 0,075 м. Пролёт, то есть расстояние между точками закрепления указан: $l=12$ м. При этих исходных данных длина L анкерной линии согласно формуле (6) будет:

$$L = 12 + \frac{8(0,075)^2}{3 \cdot 12} = 12,00125 \text{ м.}$$

Примем сосредоточенную нагрузку R, которую может создавать застрахованный работник, равной 2 кН. Тогда по формуле (11) получим:

$$T = \frac{2 \cdot 12,00125}{4 \cdot 0,075} = 80,008 \text{ кН.}$$

Таким образом, натяжение анкерной линии в 40 раз превысит нагрузку R и может быть опасным. Тем более, что в правилах [3] в п. 4.4.17 указано, что детали крепления анкерной линии должны быть рассчитаны на горизонтально приложенную нагрузку только в 22 кН, а в ГОСТ 12.4.107 [1] – на 11 кН. Ясно, что для снижения натяжения анкерной линии нужно увеличивать провисание f, а чрезмерное предварительное натяжение только для снижения провиса f может создавать опасные условия.

Однако контролировать провис f в практических условиях сложно. Ведь соответствующие измерения необходимо будет осуществлять на значительной высоте. Поэтому натяжение T целесообразно выразить через величины, которые легко определяются на практике. Такими величинами являются L и l. Из формулы (6) выразим f

$$f = \sqrt{\frac{3}{8}(L-l)l}. \quad (12)$$

Полученное выражение введём в формулу (11). Находим

$$T = \frac{RL\sqrt{\frac{8}{3}}}{4\sqrt{(L-l)l}}. \quad (13)$$

Для упрощения расчётов обозначим

$$\frac{L}{\sqrt{(L-l)l}} = k; \quad (14)$$

$$\frac{\sqrt{\frac{8}{3}}}{4} = 0,408.$$

Тогда из (13) получаем

$$T = 0,408 \cdot R \cdot k. \quad (15)$$

Расчёты показывают, что наиболее реальны величины безразмерного коэффициента k , при которых провис f не будет превышать 1м, находятся в диапазоне значений от 10 до 40. При этом чем больше значение k , тем меньше при прочих равных условиях будет провис f . В частности, при $L=12,01$ м и $l=12$ м расчёт по формуле (14) даёт $k=34,7$, а по формуле (12) получаем $f=0,2$ м. При $L=12,02$ м и том же расстоянии l по указанным формулам получим $k=24,5$, а $f=0,3$ м.

Предположим, что будет использована анкерная линия длиной $L=12,03$ м при расстоянии между точками закрепления $l=12,0$ м и нагрузке $R=3$ кН. Требуется определить натяжение анкерной линии и соответственно необходимую прочность закрепления концов линии. По формуле (14) определяем коэффициент $k = \frac{12,03}{\sqrt{(12,03 - 12)12}} = 20,05$. При $R=3$ кН по формуле (15) определяем $T=25$ кН. Провис f находим по формуле (12). Получаем $f=0,37$ м. На эту величину (0,37м) должна быть уменьшена длина страховочной привязи, с помощью которой работник закрепляется на анкерной линии. Учёт провиса исключает опасность, связанную с недостатком высоты при падении работника.

Механика гибкой нити рассматривается и в сопротивлении материалов в предположении, что нить (в нашем случае – канат) работает только на растяжение. При этом и определение провиса, и определение натяжения нити основываются на предварительном вычислении горизонтальной составляющей натяжения H

$$H = \frac{R}{2\sqrt{\frac{L^2}{l^2}-1}}. \quad (16)$$

После этого определяется натяжение T в точках закрепления нити

$$T = H\sqrt{1 + \frac{R^2}{4H^2}}. \quad (17)$$

Длина нити L рассчитывается по формуле

$$L = l\sqrt{1 + \frac{1}{4}\frac{R^2}{H^2}}. \quad (18)$$

Однако выполненные расчёты показали, что значения натяжения T , которые дает формула (17), составляют около 87% результатов расчёта по формулам (13) и (15). В частности, при $l=12$ м,

$L=12,1\text{м}$, $R=2\text{кН}$ по формуле (15) получаем $T=9\text{кН}$, а по формуле (17) – $7,79\text{ кН}$. Поэтому в целях обеспечения большей надёжности и безопасности работ на высоте необходимо использовать формулы (13) или (15).

Анкерная линия, закрепленная в точках, находящихся на одном уровне, может находиться без нагрузки R . В этом случае при малых провисах f анкерная линия также примет форму параболы. Провис f может быть определен по формуле (12), а горизонтальная составляющая H натяжения линии рассчитывается по выражению

$$H = \frac{ql^2}{8f}, \quad (19)$$

где q – вес одного метра длины анкерной линии.

Натяжение в точках закрепления будет

$$T = H + q \cdot f. \quad (20)$$

Рассмотрим следующий пример. Для изготовления анкерной линии использован стальной канат по ГОСТ 3081 диаметром $11,5\text{ мм}$, вес единицы длины этого каната $q=5,3\text{Н/м}$. Тогда по формуле (19), принимая $l=12\text{м}$, $f=0,1\text{м}$, получаем

$$H = \frac{5,3 \cdot 12^2}{8 \cdot 0,1} = 79,5\text{ Н}.$$

По формуле (20) находим

$$T = 79,5 + 5,3 \cdot 0,1 = 80,03\text{ Н}.$$

Из рассмотренного примера следует, что без нагрузки R натяжение T анкерной линии, обусловленное только весом каната, незначительно и может не приниматься в расчет при определении параметров линии.

2. Рассмотрение второго варианта при горизонтальном закреплении анкерной линии

В процессе выполнения работ на высоте может потребоваться фиксация положения работника в какой-либо конкретной точке анкерной линии. В этом случае натяжение в ветвях анкерной линии будет зависеть от нагрузки R и координаты точки закрепления фиксирующего устройства, к которому может быть присоединен карабин страховочного каната работника. При этом возможна ситуация, показанная на рис. 3.

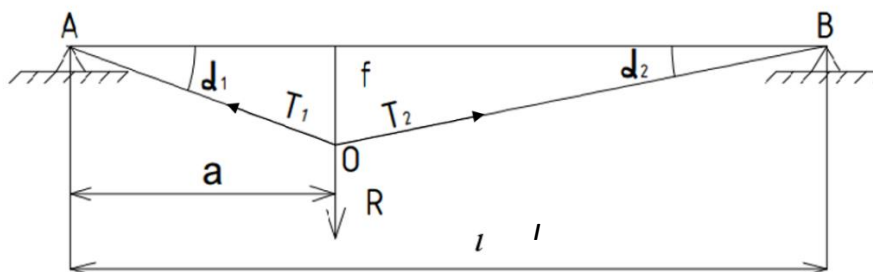


Рис.3. Схема действующих сил в анкерной линии при фиксированном закреплении сосредоточенной нагрузки R

Проекция всех сил на горизонтальную ось дает уравнения

$$T_1 \cos \alpha_1 = T_2 \cos \alpha_2. \quad (21)$$

Проекция всех сил на вертикальную ось позволяет записать

$$T_1 \sin \alpha_1 + T_2 \sin \alpha_2 = R. \quad (22)$$

Из рассмотрения полученных уравнений (21) и (22) имеем

$$T_1 = \frac{\cos \alpha_1}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \cdot R, \quad (23)$$

$$T_2 = \frac{\cos \alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \cdot R. \quad (24)$$

Однако для практического применения формулы (23) и (24) мало пригодны, так как определить углы α_1 и α_2 в процессе работы достаточно сложно. Эти углы должны быть выражены через значения L и l , которые устанавливаются до начала работ на высоте. Имеем

$$\sin(\alpha_1 + \alpha_2) = \sin \alpha_1 \cos \alpha_2 + \cos \alpha_1 \sin \alpha_2; \quad (25)$$

$$\sin \alpha_1 = f/L; \quad \cos \alpha_2 = (l - a)/(L - L_1). \quad (26)$$

$$\cos \alpha_1 = a/L_1; \quad \sin \alpha_2 = f/(L - L_1). \quad (27)$$

В формулах (26) и (27) L_1 – это длина левой части анкерной линии. После подставки формул (26) и (27) в выражении (25) будем иметь

$$\sin(\alpha_1 + \alpha_2) = \frac{fl}{L_1(L - L_1)}. \quad (28)$$

Используя выражения для $\cos \alpha_2$ и $\cos \alpha_1$, из (26) и (27), а также выражение (28), после подставки в (23) и (24) находим

$$T_1 = \frac{a(L - L_1)}{f \cdot l} R. \quad (29)$$

$$T_2 = \frac{(l - a)L_1}{f \cdot l} R. \quad (30)$$

В полученных формулах (29), (30) провис f выразим через величины L и l по формуле (12). Получим

$$T_1 = \frac{a(L - L_1)}{\sqrt{\frac{3}{8}(L - l)l}} \cdot R, \quad (31)$$

$$T_2 = \frac{(l - a)L_1}{\sqrt{\frac{3}{8}(l - L)L}} \cdot R. \quad (32)$$

Интересно отметить, что если в формулах (31) и (32) принять $a=0,5l$ и $L_1=0,5L$, то есть нагрузка приложена в середине анкерной линии, то после упрощений находим

$$T_1 = T_2 = \frac{0,25L}{\sqrt{\frac{3}{8}(L - l)l}} R. \quad (33)$$

Формула (33) дает те же результаты, что и ранее полученная формула (13), что подтверждает правильность выполненных алгебраических действий для определения натяжения анкерной линии при фиксированном положении работника.

Примем $a=0,3\text{м}$; $L=12,1\text{м}$; $R=2\text{кН}$. Длину L_1 анкерной линии, то есть расстояние от т.А до т.О (см. рис. 4), найдем исходя из того, что отношение $\frac{a}{L_1} \approx \frac{l}{L}$. Отсюда

$$L_1 = \frac{a \cdot L}{l}. \quad (34)$$

Подставляя в (34) численное значение величин, получаем

$$L_1 = \frac{3 \cdot 12,1}{12} = 3,03\text{м}.$$

По формуле (31) натяжение в левой части анкерной линии будет

$$T_1 = \frac{3(12,1-3,03)}{\sqrt{\frac{3}{8}(12,1-12) \cdot 12}} \cdot 2 = 6,76\text{кН}.$$

Натяжение в правой части линии будет

$$T_2 = \frac{(12-3) \cdot 3,03}{\sqrt{\frac{3}{8}(12,1-12) \cdot 12}} \cdot 2 = 6,77\text{кН}.$$

Таким образом, натяжения анкерной линии в обеих частях практически одинаковы и, кроме того, эти значения существенно меньше значения натяжения, полученного по формулам (13) и (33) – 9,02кН. Этот результат полностью согласуется с выводом из анализа выражения (5): именно при нахождении карабина страховочной привязи работника в середине анкерной линии её натяжение будет наибольшим.

Выводы

1. В действующих правилах по охране труда при работах на высоте отсутствуют указания в отношении выбора параметров анкерной линии, что может приводить к опасным ситуациям в ходе выполнения соответствующих работ.
2. Отсутствуют также методики расчётов параметров анкерной линии, которыми могли бы воспользоваться соответствующие специалисты при разработке планов производства работ на высоте.
3. В настоящей статье предложены расчётные выражения для определения параметров анкерной линии для двух вариантов: 1) свободное перемещение карабина страховочной привязи по анкерной линии; 2) закрепление карабина страховочной привязи работника в какой-либо точке этой линии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ГОСТ 12.4.107-2012. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Технические условия.
- 2 Правила по охране труда при работе на высоте. Утв. приказом Минтруда России от 16.11.2020 г. №782н.
- 3 ПОТ РМ-012-2000. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. Утв. приказом Минтруда России от 04.10.2000 г. №68.
- 4 Правила по охране труда при работе на высоте. Утв. приказом Минтруда России от 28.03.2014 г. №155н.
- 5 Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте. Утв. приказом Минтруда России от 11.12.2020 г. №883н.

- 6 Алексеев Н.И. Статика и установившееся движение гибкой нити. – М.: Наука, 1970. – 320с.
7 Розенштейн М.М., Недоступ А.А. Механика орудий рыболовства. – М.: Моркнига, 2011. – 528с.
8 Меркин Д.Р. Введение в механику гибкой нити. – М.: Наука. Главная редакция физ.-матем. л-ры, 1980. – 240с.
9 Качурин В.К. Теория висячих систем. Статический расчёт. – Л.: Госстройиздат, 1962. – 224с.

TO SUBSTANTIATE THE PARAMETERS OF ANCHOR LINES WHEN WORKING AT HEIGHT

Minko Viktor Mikhailovich, Doctor of Technical Sciences, Professor
Neman Eva Maksimovna, student of group 17-TB

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: mcotminko@mail.ru

The results of studies on the determination of various parameters of anchor lines used to insure workers when performing various works at height are presented. The final calculation expressions for determining the sag of anchor lines, tension under the influence of various loads, which may be the weight of one or more workers, are given. A variant is considered in which the carabiner of the employee's safety leash can slide along the anchor line, and a variant in which the carabiner is fixed at any point of the specified line. It is shown that the greatest tension occurs if a concentrated load is applied to the midpoint of the line.

УДК 624.48

К ВОПРОСУ ВЫБОРА КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ ПРИ УГРОЗЕ ОБРУШЕНИЯ

Пименов Валерий Александрович, канд. техн. наук, доцент
Лаврова Анна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры ПГС

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: valeriy.pimenov@klgtu.ru; anna.lavrova@klgtu.ru

Рассмотрено применение систем эксплуатационного контроля и мониторинга металлических конструкций покрытий зданий с массовым пребыванием людей для предотвращения аварийных ситуаций. На примере серийной фермы проанализирован выбор критических точек ферм покрытия. Предложен вариант размещения первичных датчиков деформаций, позволяющий снизить стоимость системы мониторинга и повысить удобство ее обслуживания.

Введение

В последние годы в России наблюдается интенсивное возведение общественных зданий, а именно, торговых центров. Такие здания относятся к сооружениям нормального уровня ответственности с массовым пребыванием людей [1]. Как правило, в качестве конструктивной схемы таких зданий принимается каркасная, где в качестве несущих конструкций покрытий используют стальные фермы пролетами 24-30 м. Отметим, что при расчете ферм покрытия основной является снеговая нагрузка, а площадь кровли таких зданий, зачастую, достаточно большая, в то время как уклоны скатов составляют 3-6 градусов.

Повысить надежность, а главное безопасность работы строительных конструкций этих зданий, а также предотвратить аварии возможно при использовании системы эксплуатационного контроля или мониторинга. Для проведения эксплуатационного контроля рекомендуется применять автоматизированные стационарные системы мониторинга технического состояния конструкций зданий и сооружений. МЧС России разработало методику, определяющую общий порядок, организацию и содержание работ научно-технического сопровождения создания и эксплуатации систем мониторинга состояния несущих конструкций зданий и сооружений [2]. В упомянутой методике подчеркивается, что система мониторинга в обязательном порядке должна включать сигнальную подсистему, которая предназначена для оповещения людей с целью предотвращения (уменьшения) потерь. Именно такая подсистема может явиться на первом этапе основой для обеспечения безопасности эксплуатируемых в настоящее время зданий с массовым пребыванием людей.

Основной функцией сигнальной подсистемы является оперативный анализ технического состояния несущих конструкций посредством автоматического сбора информации с датчиков, установленных на конструкциях, и ее передача для последующей обработки. Получаемая, в режиме реального времени, информация о деформациях в конструкциях незамедлительно сообщается пользователю с целью оценки возможных последствий и выработки соответствующей его реакции.

Таким образом, одним из важных компонентов сигнальной подсистемы является, в свою очередь, подсистема сбора информации (ПСИ), включающая первичные датчики деформаций, преобразователи сигналов и, при необходимости, подсистема связи с расчетным программным комплексом (РПК), на которую возлагается задача выработки прогнозных оценок при возникновении различных деформаций в наблюдаемом сооружении.

Пример структурной схемы взаимодействия этих подсистем с базой данных (БД) и пользователем представлена на рисунке 1. Необходимость наличия подсистемы связи с РПК связана с тем, что такая подсистема помогает оператору оценить критическую ситуацию с помощью визуализации положения датчиков на трехмерной модели контролируемого объекта.

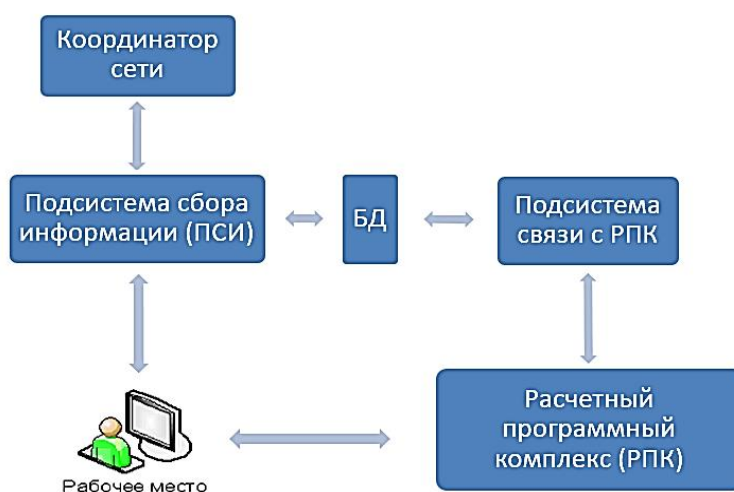


Рис. 1. Схема взаимодействия подсистем мониторинга

ПСИ передает собранную координатором сети информацию от датчиков в БД и управляет режимом работы координатора, а также следит за исправностью сети датчиков. В штатной ситуации координатор работает практически автономно, циклически опрашивая датчики. Нештатной ситуацией, при которых ПСИ повышает свою активность, являются случаи, когда датчик (датчики) начинает фиксировать чрезмерные деформации в конструкции. Информация об этом оперативно поступает пользователю и ПСИ переходит в режим адаптивного управления координатором сети, предполагающего увеличение частоты опроса датчиков. На рис.2 показана часть подсистемы сбора информации, установленной на элементах полунатурной модели стального каркаса.



Рис. 2. Датчики измерения деформаций, установленные на элементах рамы

Мониторинг стальных конструкций покрытий

В соответствии с методикой [2] датчики должны устанавливаться в критически важных точках несущих конструкций зданий. Определение критических участков является ответственной задачей с точки зрения выбора ферм для мониторинга и мест установки датчиков системы.

В статье, нами были рассмотрены конструкции стальных ферм покрытия зданий с массовым пребыванием людей.

Критическое состояние элементов ферм – состояние предшествующее разрушению – может быть вызвано различными факторами. Например, при достижении продольной силой в стержне фермы критического значения разрушение может произойти в результате разрыва элемента, потери устойчивости сжатого стержня фермы или разрушения сварного шва. На рисунке 3 показан разрыв нижнего пояса фермы покрытия торгового центра пролетом 24 м.



а)



б)

*Рис. 3. Разрушение стальной фермы покрытия пролетом 24 м:
а) общий вид; б) панель нижнего пояса в месте разрыва*

Определить критические точки в стропильной ферме можно проанализировав коэффициент использования сечения, отражающий запас прочности и устойчивости элементов фермы. Для при-

мера рассмотрим стропильную ферму ФС-24-2,0 по серии 1.460.3-23.98 пролетом 24 метра. Расчетная схема фермы и эпюра продольных сил от заданной нагрузки представлены на рисунке 4. Произведенные расчеты критических точек рассматриваемой фермы для удобства анализа сведены в таблицу 1.

Из таблицы видно, что опасными являются панели верхнего (критическая точка 1) и нижнего (критическая точка 2) поясов фермы с коэффициентом использования сечения свыше 0,96, а превышение значений расчетных нагрузок на 27% уже приведет к критическому состоянию. Критические точки расположены у середины пролета.

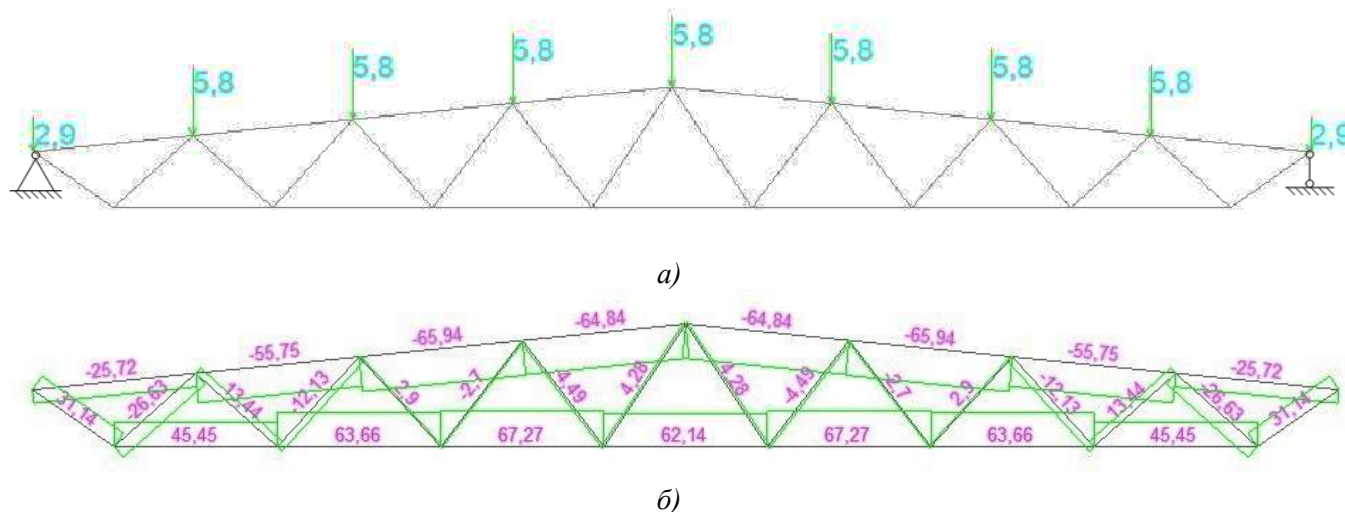


Рис. 4. Стропильная ферма ФС-24-2,0 по серии 1.460.3-23.98:
а) расчетная схема; б) эпюра продольных сил.

Таблица 1.

Расчет критических точек в ферме ФС-24-2,0

| Элемент фермы | Сечение | Максимальное продольное усилие N_{max} , Т | Коэф. использования сечения | Ожидаемое критическое продольное усилие, т | Превышение расчетной нагрузки, % |
|----------------------------|-----------------|--|-----------------------------|--|----------------------------------|
| Верхний пояс | Гн. □ 180×140×4 | - 65,94 | 0,961 | - 84 | 27 |
| Нижний пояс | Гн. □ 140×4 | + 67,27 | 0,981 | + 91 | 35 |
| Опорный раскос | Гн. □ 120×4 | + 31,14 | 0,534 | - | - |
| Приопорный раскос | | - 26,63 | 0,501 | - | - |
| Остальные элементы решетки | Гн. □ 100×3 | + 13,44 | 0,481 | - | - |
| | | - 12,13 | 0,491 | - | - |

Реальные воздействия на сооружение могут отличаться от расчетной модели. Поэтому важной составляющей проектирования является изучение как архитектурно-планировочных решений здания, так и места его расположения на местности с учетом природно-климатических условий, включая направления ветров в зимний период времени. При значительных размерах покрытия в плане (более 100 м) и малых уклонах возможны критические наносы снега на локальных участках крыш таких зданий.

Своевременное предотвращение аварийной ситуации, вызванной достижением критического состояния несущей конструкции покрытия возможно при использовании систем мониторинга.

Установка датчиков с сопутствующим оборудованием в указанных критических точках фермы ФС-24-2,0 сопряжена со значительными трудностями. Они заключаются в необходимости

прокладки проводных линий для питания датчиков и передачи сигналов координатору, а также линий для зарядки аккумуляторов (смотри рисунок 2). Стоимость такой системы возрастает, что в ряде случаев отпугивает собственников от ее установки. Понизить стоимость и сделать систему более компактной можно путем установки датчиков на элементах ферм, примыкающих к стальным колоннам каркаса здания, т.е. сдвинуть датчики максимально в сторону ограждающих конструкций. При таком решении система становится компактной, позволяет одновременно снимать информацию и о состоянии колонн, так как расстояние от всех датчиков до координатора будет небольшим. Однако, в этом случае возникает необходимость ввода соответствующей поправки в виде коэффициента, учитывающего отличия показаний от датчиков, установленных в критических точках. Такой коэффициент следует определять путем соответствующих расчетов с учетом фактическим характеристиками элементов конструкций.

В рассмотренной ферме целесообразно установить датчики на крайнюю панель верхнего пояса для контроля за состоянием критической точки 1 с поправочным коэффициентом к напряжениям $k_{\sigma}=2,51$ и на опорный раскос для мониторинга состояния критической точки 2 с поправочным коэффициентом $k_{\sigma}=1,85$. При расчете поправочного коэффициента следует учитывать длину элементов фермы, площадь их поперечного сечения, марку стали и т.д.

Отметим, что сроки проведения мониторинга или режим работы координатора определяются при проектировании, исходя из анализа поведения строительных конструкций здания и выбранной концепции мониторинга [3]. Таким образом, снижение эксплуатационной стоимости системы мониторинга возможно и по причине отсутствия необходимости постоянной работы системы в течении года, так как максимальная нагрузка на покрытие зданий действует в зимний период времени. Целесообразно работу системы планировать в этот период времени.

Заключение

1. Реальные воздействия на сооружение могут отличаться от расчетной модели. При значительной площади покрытия в плане и малых уклонах возможно неравномерное распределение снеговых отложений.

2. Повысить надежность и безопасность работы строительных конструкций зданий с массовым пребыванием людей, а также предотвратить аварии возможно при использовании системы эксплуатационного контроля или мониторинга.

3. Датчики деформаций должны устанавливаться в критически важных точках несущих конструкций зданий. Расчете критических точек следует производить с учетом фактических характеристик несущей конструкции.

4. Снизить стоимость системы мониторинга ферм покрытия и повысить удобство ее обслуживания можно путем установки датчиков на элементах ферм вблизи опоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

2. Методика мониторинга состояния несущих конструкций зданий и сооружений. Общие положения. М., 2008

3. ГОСТ 32019-2012. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга.

4. Пименов В.А., Хрянин В.П. Механическая безопасность: мониторинг стальных строительных конструкций. Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международного науч.-техн. конф. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2016. – с. 224-225.

ON THE ISSUE OF CHOOSING CRITICAL POINTS OF STEEL STRUCTURES OF COATINGS WITH THE THREAT OF COLLAPSE

Pimenov Valery Alexandrovich, PhD, Associate Professor
Lavrova Anna Sergeevna, PhD, Associate Professor of the Department of PGS

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: valeriy.pimenov@klgtu.ru

The paper considers the use of systems of operational control and monitoring of steel structures of buildings with high occupancy buildings to prevent emergencies. On the example of a serial farm, the choice of point of failure of coverage trusses is analyzed. A variant of the placement of primary strain gauges is proposed, which allows to reduce the cost of the monitoring system and increase the convenience of its maintenance.

УДК 614

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНА ПОВСЕДНЕВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность»

Тихов Юрий Евгеньевич, доцент кафедры «Техносферная безопасность»

Жар Михаил Васильевич, магистрант

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия, e-mail: stankevich.ts@bgarf.ru; sec_zvchs@bgarf.ru

Выполнен анализ функционирования органа повседневного управления территориальной подсистемы Калининградской области – Центра управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) Главного управления (ГУ) МЧС России по Калининградской области. Выявлена необходимость разработки и внедрения автоматизированных систем поддержки принятия решений для руководителей.

Органом повседневного управления территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) является ЦУКС ГУ МЧС России по Калининградской области [1], функционирующий с 1 декабря 2009 года в соответствии с [2].

В ходе анализа динамики изменения численности сотрудников ЦУКС установлено, что в штат до 1 июля 2019 года входили 38 человек (32 сотрудника Федеральной противопожарной службы, 6 работников), из них:

- руководство (9 человек, что составляло 23,6 % от штатной численности ЦУКС);
- служба пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ (18 человек), включая службу оперативного обеспечения (диспетчерской связи) (9 человек);
- аналитический отдел (4 человека);
- отдел информационных технологий, автоматизированных систем управления и связи (7 человек), включая подвижный пункт управления (3 человека).

С 1 июля 2019 года проведен ряд организационно-штатных мероприятий, что привело к изменению организационно-штатной структуры. Новая штатная структура включает 45 человек (сотрудников 22 человек, работников 23 человека). При этом из состава Центра после проведенных

мероприятий исключены следующие подразделения: служба пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ; отдел информационных технологий, автоматизированных систем управления и связи. Также сформированы новые отделы, а именно: отдел мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС); отдел организации оперативной службы, информационного сопровождения оперативных событий. Установлено, что оперативная дежурная смена ЦУКС укомплектована специалистами на 100% в соответствии с перечнем обязательных должностей.

В рамках Соглашения [3] дополнительно в составе Центра управления за счет субъекта осуществляют деятельность отдел дежурно-диспетчерской службы (численностью 20 человек); отдел мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (численностью 8 человек).

Выполнен анализ отчетных и информационно-справочных документов оперативной дежурной смены (ОДС) Центра, отрабатываемых в режиме повседневной деятельности и в режиме ЧС. Результаты анализа представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Отрабатываемые документы в повседневной деятельности

| № п/п | Наименование документа | АРМ, отрабатывающий документы |
|-------|---|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Информационно-справочные документы ОДС МЧС России за текущие сутки | |
| 1.1 | Документы СОД | |
| 1.1.1 | Информация о режимах функционирования органов управления и сил РСЧС | 1 |
| 1.1.2 | Оперативная информация ОДС | 1 |
| 1.2 | Донесение о состоянии оперативной обстановки | |
| 1.2.1 | Донесение о состоянии оперативной обстановки по ЧС | 1 |
| 1.3 | Комплексный анализ | |
| 1.3.1 | Комплексный анализ реагирования | 1 |
| 2 | Документы по обстановкам, находящимся на контроле | |
| 2.1 | Справка по ЧС на контроле | |
| 2.1.1 | Справка по ЧС на контроле территориальных органов МЧС России | 1 |
| 3 | Документы по обстановкам, обусловленным циклическими рисками | |
| 3.1 | Природные пожары | |
| 3.1.1 | Пояснительная записка по обстановке, сложившейся в результате природных пожаров | 4 |
| 3.1.2 | Лесопожарная обстановка | 2 |
| 3.1.3 | Сведения по обстановке, сложившейся в результате природных пожаров | 2 |
| 3.1.4 | Анализ ликвидации очагов природных пожаров | 2 |
| 3.1.5 | Сведения по силам и средствам, привлекаемым к тушению природных пожаров, мониторингу, обеспечению пожарной безопасности и прикрытие населенных пунктов | 4 |
| 3.1.6 | Сведения по применению авиации МЧС России для защиты населенных пунктов и объектов экономики, мониторинга лесопожарной обстановки и тушения природных пожаров | 4 |
| 3.1.7 | Сведения по применению авиации РСЧС для защиты населенных пунктов и объектов экономики, мониторинга лесопожарной обстановки и тушения природных пожаров | 4 |
| 3.1.8 | Обстановка по природным пожарам | 2 |
| 3.1.9 | Справка по торфяным пожарам | 2 |
| 3.2 | Паводковая обстановка | |
| 3.2.1 | Пояснительная записка по контролю проведения противопаводковых мероприятий | 4 |
| 3.2.2 | Сводная таблица проведения противопаводковых мероприятий | 1 |
| 3.2.3 | Справка по обстановке, сложившейся в результате весеннего половодья | 1 |
| 3.2.4 | Сведения по паводковой обстановке | 1 |
| 3.2.5 | Паводковая обстановка (карта границ ледостава основных рек) | 6 |
| 3.3 | Документы по происшествиям на акваториях | |
| 3.3.1 | Сравнительные сведения о происшествиях и гибели людей на водных объектах | 1 |
| 3.3.2 | Количество (оперативные данные) происшествий на акваториях | 1 |
| 4 | Документы по ежедневному оперативному прогнозу, документы ОМиП | |

| | | |
|--------|--|---------------------|
| 4.1 | Ежедневный оперативный прогноз возникновения и развития чрезвычайных ситуаций | 8 |
| 4.2 | Презентация к ежедневному оперативному прогнозу возникновения и развития чрезвычайных ситуаций | 8 |
| 4.3 | Декадный прогноз чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера | 8 |
| 1 | 2 | 3 |
| 4.4 | Справка по контролю выполнения превентивных мероприятий на оперативный ежедневный прогноз (донесение) | 8 |
| 5 | Документы базы данных | |
| 5.1 | Сведения об обнаружении взрывоопасных предметов | 2 |
| 5.2 | Данные по реагированию пожарно-спасательных подразделений МЧС России на ДТП | 2 |
| 5.3 | Сведения о чрезвычайных ситуациях и происшествиях | 6 |
| 6 | Документы оперативной группы (ОГ) | |
| 6.1 | Фотоматериалы | 5 |
| 6.2 | Видеоматериалы | 5 |
| 6.3 | Сведения по наличию пунктов обогрева и питания при организации прикрытия автомобильных дорог федерального, регионального и местного значения | 5 |
| 6.4 | Сведения о применении беспилотных авиационных систем | 5 |
| 6.5 | План применения беспилотных авиационных систем | 5 |
| 6.5 | Сведения о применении робототехнических комплексов | 5 |
| 6.6 | План применения робототехнических комплексов | 5 |
| 6.7 | Сведения о состоянии и применении БАС и РТК | 5 |
| 6.8 | Анализ работы ОГ за прошедший месяц (ежемесячно, первого числа до 17:00) | 5 |
| 6.9 | Сведения о составе и оснащенности ОГ и МПСГ (ежеквартально, первого числа до 12:00) | 5 |
| 7 | Документы по техногенным пожарам | |
| 7.1 | Сведения о техногенных пожарах (оперативные данные) | |
| 7.1.1 | Сведения о техногенных пожарах (оперативные данные) | 2 |
| 7.2 | Анализы реагирования на техногенные пожары | |
| 7.2.1 | Анализ реагирования на техногенные пожары | 2 |
| 7.3 | Строевые записки по СиС ГПС | |
| 7.3.1 | Строевая записка сил и средств пожарно-спасательных подразделений территориальных органов МЧС России и подразделений специальных управлений ФПС ГПС МЧС России | 2 |
| 8 | Документы космического мониторинга | |
| 8.1 | Сводные данные термических точек по данным космического мониторинга | 6 |
| 8.2 | Сводная таблица термических точек с результатами подтверждения | 6 |
| 8.3 | Космические снимки пожарной обстановки по данным космического мониторинга (альбом) | 6 |
| 8.4 | Справка по гидрологической обстановке на крупных реках | 6 |
| 8.5 | Космические снимки гидрологической обстановки по данным космического мониторинга (альбом) | 6 |
| 9. | Планирующие и рабочие документы ОДС | |
| 9.1 | План работы ОДС | 4 |
| 9.2 | ОДС территориальных органов МЧС России и частей центрального (регионального) подчинения, ДДС РСЧС | 4 |
| 9.3 | Список личного состава ОДС ЦУКС | 4 |
| 9.4 | Сводные данные по составу ОДС связи | 4 |
| 9.5 | Составление приказов «О заступлении на оперативное дежурство ОДС ЦУКС ГУ МЧС России по Калининградской области» | 2 |
| 10 | Селекторные совещания | |
| 10.1 | Списки участников селекторных совещаний | |
| 10.1.1 | Список участников селекторного совещания (7.00) | Специалист по связи |
| 10.1.2 | Список участников оперативного совещания (6.30) | Специалист по связи |
| 10.1.3 | Список оперативных групп, находящихся в готовности к заслушиванию на заседании РГ ПК (ПК, совещания под председательством руководства МЧС России) | Специалист по связи |
| 10.1.4 | Список участников селекторного совещания под руководством начальника ГУ НЦУКС (его заместителей), планируемого к проведению в зале ОДС | Специалист по связи |

Отрабатываемые документы при чрезвычайной ситуации

| № п/п | Наименование документа | АРМ, отрабатывающий документы |
|-------|---|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Информационное донесение территориальных органов МЧС России (оперативная информация) | 1 |
| 2 | Пояснительная записка по обстановке, сложившейся в результате ЧС (происшествия) | 4 |
| 3 | Карта зоны ЧС | 3 |
| 4 | Схема места ЧС | 3 |
| 5 | Справка по СиС (БЧС) | 2 |
| 6 | Форма 1, 2, 3, 4, ЧС | 2 |
| 7 | Расчет сил и средств (СиС) ОГ | 5 |
| 8 | План наращивания группировки СиС | 5 |
| 9 | Схема выдвижения сил и средств в зону ЧС | 3 |
| 10 | Сведения по ЛПУ | 4 |
| 11 | Сведения по ПВР | 4 |
| 12 | Схема расстановки сил РСЧС | 5 |
| 13 | Ведомость контроля реагирования | 2 |
| 14 | Фотоматериалы | 3, 5 |
| 15 | Приказ о приведении ГУ в режим функционирования ПГ, ЧС | ОШ |
| 16 | Сведения по метеобстановке | 6 |
| 17 | Справочные материалы и характеристики объекта | 6 |
| 18 | Паспорт безопасности территории | 2 |
| 19 | Прогноз развития ЧС | 6 |
| 20 | Анализ реагирования ФП и ТП РСЧС | 2 |
| 21 | Схема организации управления и взаимодействия | 2 |
| 22 | Список пострадавших | 5 |
| 23 | Список погибших | 5 |
| 24 | Список эвакуированных | 5 |
| 25 | Список госпитализированных | 5 |
| 26 | Схема размещения пострадавших в ЛПУ | 8 |
| 27 | Карта района поиска | 5 |
| 28 | План проведения АВР (АСДНР) | 4 |
| 29 | Сведения по наличию и обеспечению материальными средствами | ОШ |
| 30 | План доставки МТС | ОШ |
| 31 | Сведения по размещению пострадавшего населения в ПВР | 4 |
| 32 | Хронология действий сил и средств РСЧС | 2 |
| 33 | Справка о зоне ЧС | 6 |
| 34 | Сведения по социальным (компенсационным) выплатам | ОШ |
| 35 | Модель возможного развития ЧС (на основании оперативных расчетов), с использованием 3D | 6 |
| 36 | Анализ организации оповещения и информирования населения при угрозе и возникновении ЧС (происшествия) | 2 |
| 37 | Космический снимок зоны ЧС | 4 |
| 38 | Справочные данные по организации связи | Специалист по связи |
| 39 | Расчет СиС связи | Специалист по связи |
| 40 | Схема организации связи с зоной ЧС | Специалист по связи |
| 41 | Распоряжение на организацию связи | Специалист по связи |
| 42 | Анализ работы системы связи | Специалист по связи |
| 43 | Приказ на выход ОГ | 5 |
| 44 | Анализ реагирования ОГ | 5 |

| 1 | 2 | 3 |
|----|--|----|
| 45 | Решение начальника ГУ | ОШ |
| 46 | Оперативные расчеты | 6 |
| 47 | Состав смены и ОШ | ОШ |
| 48 | Расчетная задача | 6 |
| 49 | Сведения по ОГ | 5 |
| 50 | Перечень информационных ресурсов и систем, используемых по ЧС (обстановке) в ОДС ЦУКС территориальных органов МЧС России | 2 |
| 51 | Анализ прохождения информации ФП и ТП РСЧС о ЧС | 8 |
| 52 | Ежедневный оперативный прогноз возникновения и развития чрезвычайных ситуаций | 8 |
| 53 | Презентация к ежедневному оперативному прогнозу возникновения и развития чрезвычайных ситуаций | 8 |
| 54 | Справка по контролю выполнения превентивных мероприятий на оперативный ежедневный прогноз (донесение) | 8 |

Установлено, что функционирует 9 автоматизированных рабочих мест (АРМ), на которых обрабатывается 108 различных видов документов. Такая работа требует определенного уровня автоматизации процессов, что предполагает использование в работе Центра информационных систем различного направления.

В повседневной деятельности ОДС Центра использует 54 информационные системы и ресурса, из них: 26 систем разработаны по заказу МЧС; 28 систем принадлежат федеральным органам исполнительной власти (ФОИВ).

Наиболее востребованные информационные ресурсы:

– МЧС России: САУР; АИС ДТП; ОКСИОН; ПАК БРИЗ; АС НЦУКС; КАСКАД; СМИС; ЕСВИТМ-Туристы; АИУС РСЧС;

– ФОИВ: СПО ИИУС; КИИС «Море»; МКИ ОСМ Росрыболовства; ЕСИМО; Геопортал Роскосмоса; АСОПМ-С; «ИСДМ-Рослесхоз».

Таким образом, для работы органов повседневного управления РСЧС создано и используется большое количество различных автоматизированных информационных и управляющих систем. В работе оперативных служб осуществляется информационно-техническое взаимодействие с ФОИВ и их территориальными органами, сторонними организациями и учреждениями по направлению использования информационных систем и ресурсов.

В целях совершенствования работы ОДС Центра в функциональных подсистемах РСЧС на постоянной основе проводится работа по повышению эффективности использования информационных систем и ресурсов, при мониторинге и прогнозировании возможной обстановки, при реагировании на ЧС и происшествия.

Одним из направлений деятельности Центра является осуществление организационно-технического обеспечения деятельности комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ОПБ) Правительства Калининградской области [4], рабочих групп Правительства Калининградской области по управлению в кризисных ситуациях.

В процессе анализа деятельности КЧС И ОПБ выявлено, что реализация функций комиссией затруднена по причине наличия недостоверной и неточной информации (характерно на начальной стадии ЧС). Кроме того существует сложность при координации деятельности официальных правительственных, ведомственных и неправительственных органов. Устранение выявленных недостатков возможно за счет разработки и внедрения автоматизированных систем поддержки принятия решений, позволяющих осуществлять более детальную подготовку решений, тем самым повышая успешность деятельности руководителей по выработке адекватных управленческих решений. Данная работа должна в информационном плане обеспечить точность и адекватность принимаемых решений, моделировать последствия принятия решения при прогнозировании, развитии ЧС с учетом инициализации новых факторов опасности и скрытых угроз. Последнее позволит значительно повысить качество оперативного управления спасательными подразделениями и даст возможность снизить субъективный фактор при принятии решений всех органов на территориальном уровне.

Заключение

Таким образом, в рамках исследования выполнен анализ функционирования органа повседневного управления территориальной подсистемы Калининградской области – ЦУКС ГУ МЧС России по Калининградской области. Изучены динамика изменения штатной численности и особенности документооборота ЦУКС.

Проведен анализ деятельности КЧС и ОПБ Правительства Калининградской области по управлению в кризисных ситуациях. Выявлена необходимость разработки и внедрения автоматизированных систем поддержки принятия решений для руководителей, что должно существенно повысить управляемость и его устойчивость по отношению к природным и техногенным ЧС на всей территории Калининградской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Калининградской области. МЧС России [Электронный ресурс]. URL: <https://39.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/podrazdeleniya-gu-mchs-rossii-po-kaliningradskoy-oblasti/centr-upravleniya-v-krizisnyh-situatsiyah-glavnogo-upravleniya-mchs-rossii-po-kaliningradskoy-oblasti> (дата обращения: 31.07.2021).

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 августа 2011 г. № 1391-р [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/55182713/> (дата обращения: 30.08.20210).

3. Распоряжение Правительства РФ от 29 апреля 2011 г. № 752-р [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902276367> (дата обращения: 30.08.20210).

4. Комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности Правительства Калининградской области [Электронный ресурс]. URL: <http://guogps39.ru/koordinaciya/komissiya-rschs/> (дата обращения: 30.07.2021).

INFORMATION SUPPLY OF THE REGULAR GOVERNANCE DEPARTMENT OF THE TERRITORIAL SUBSYSTEM OF THE KALININGRAD OBLAST

Stankevich Tatiana Sergeevna, PhD, Department of Technosphere Safety
Tikhov Yuri Evgenievich, Department of Technosphere Safety
Zhar Mikhail Vasilievich, Master's student

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: tatiana.stankevich@klgtu.ru

The analysis of the functioning of the daily management body of the territorial subsystem of the Kaliningrad oblast (the Crisis Management Center of the EMERCOM) is carried out. The need for the development and implementation of automated decision support systems for managers has been identified.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность»

Нарметова Елена Рафаельевна, магистрант

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград, Россия, e-mail: stankevich.ts@bgarf.ru; lena.narmetova@bk.ru

Изучена организационно-штатная структура специализированной пожарно-спасательной части по тушению крупных пожаров (СПСЧ) Пожарно-спасательного отряда федеральной противопожарной службы (ФПС) Государственной противопожарной службы (ГПС) Главного управления (ГУ) МЧС России по Калининградской области. Проведен анализ учебно-материальной базы и системы подготовки профессиональных пожарных в части. Сформулированы предложения по совершенствованию организации подготовки личного состава.

Значительное количество пожаров [1], регистрируемых на территории Российской Федерации, (рис. 1) подчеркивает важность обеспечения высокого уровня результативности и эффективности функционирования пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России в качестве сил постоянной готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций для выполнения задач по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

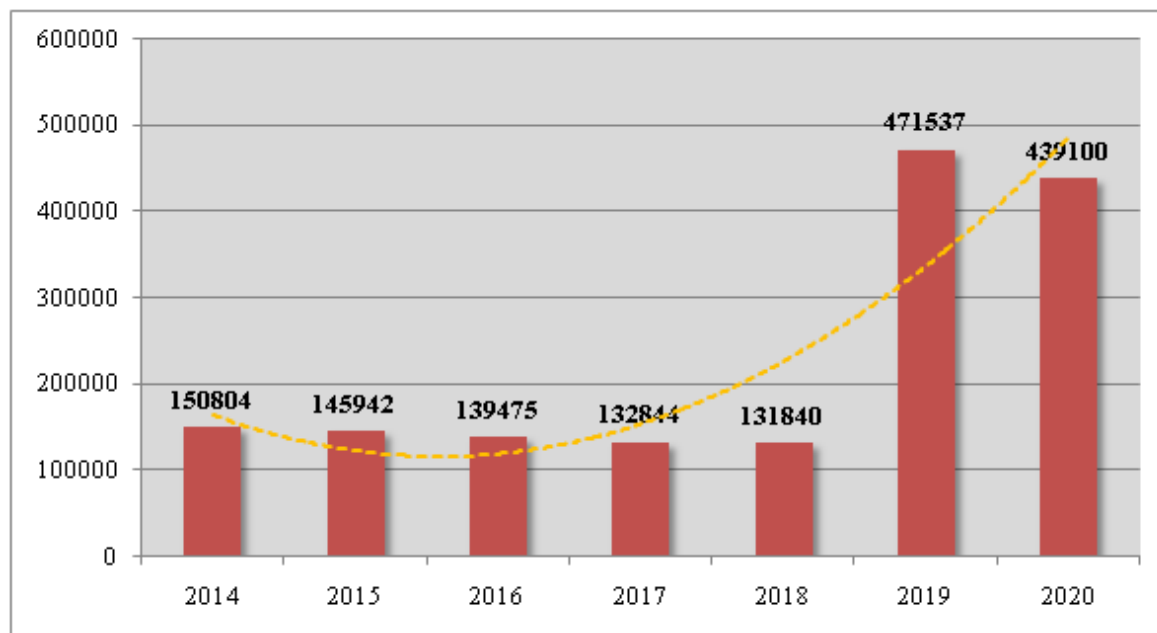


Рис. 1. Статистические данные о количестве пожаров в России с 2014 по 2020 гг.

Анализ опыта борьбы с чрезвычайными ситуациями показывает, что пожаротушение – это высокорискованная профессия, характеризующаяся значительными физическими и психологическими нагрузками [2, 3] и требующая проведения обучения пожарных, в том числе и в среде, максимально приближенной к реальной опасной ситуации на пожаре. Профессионализм и уровень подготовки личного состава пожарно-спасательных подразделений оказывает значительное влияние на

результат локализации и ликвидации пожаров. Профессиональная теоретическая и практическая подготовка сотрудников подразделений является важным фактором формирования личности, способной к эффективной реализации полного спектра профессиональных функций в деятельности с учетом условий окружающей среды. Так, например, как указано в [3], посредством применения методик контроля внимания и отвлечения пожарные могут оставаться сосредоточенными в обстановке, полной отвлекающих факторов, и разумно расставлять приоритеты, тем самым повышая эффективность решения поставленных перед ними задач и уменьшая стресс.

В Калининградской области в состав ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калининградской области, согласно [4], включены 30 структурных единиц. В качестве объекта исследования выбрана СПСЧ ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калининградской области, поскольку в данной части наибольший численный состав сотрудников в сравнении с остальными структурными единицами отряда.

Цель исследования заключалась в разработке рекомендаций, направленных на совершенствование организации подготовки личного состава СПСЧ.

В ходе работы выполнен анализ организационно-штатной структуры подразделения с учетом особенностей ее функционирования (рис. 2).

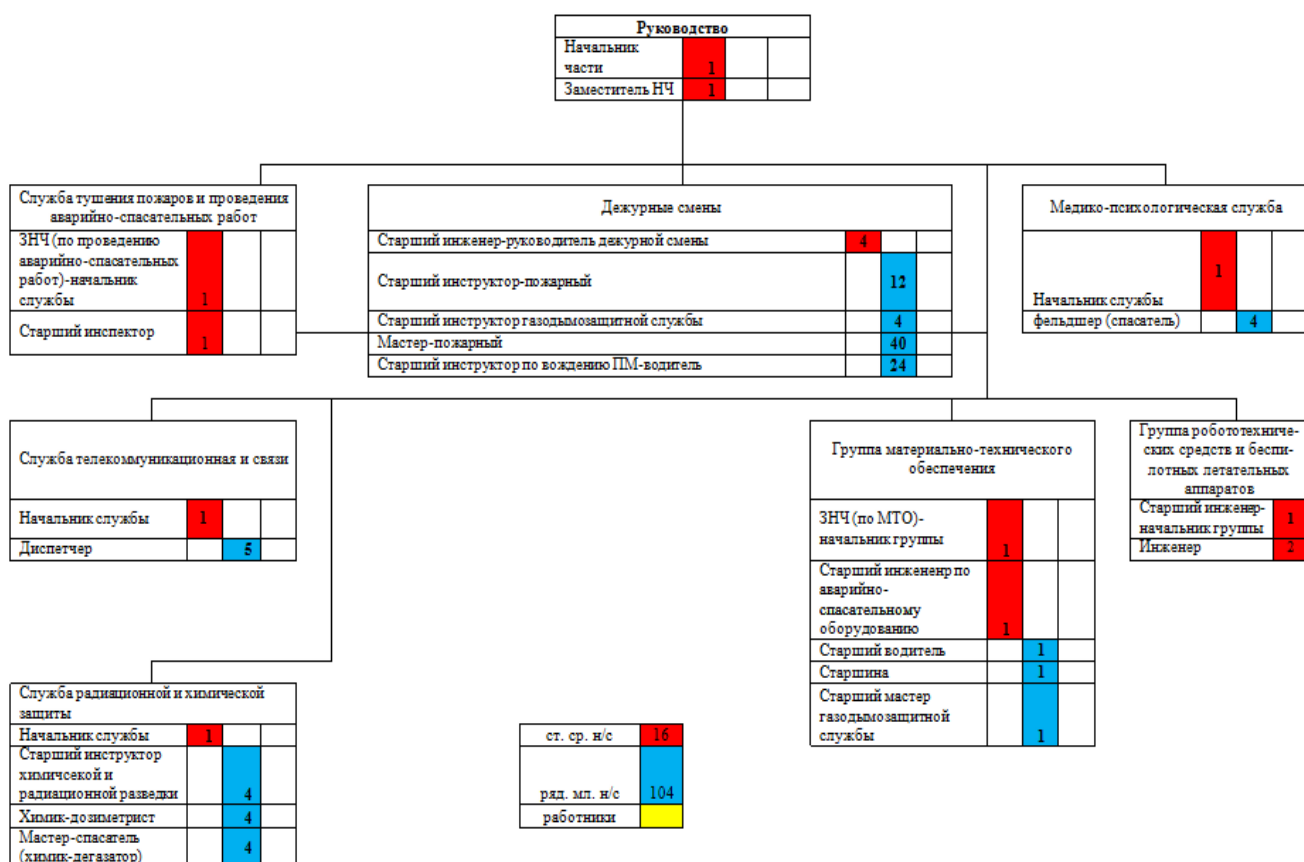


Рис. 2. Организационно-штатная структура СПСЧ (на 2019 год):
 НЧ – начальник части; ЗНЧ – заместитель начальника части;
 МТО – материально-техническое обеспечение

Выявлено, что в целях совершенствования и развития службы радиационно-химической защиты (РХЗ) в СПСЧ проводится комплекс мероприятий, в том числе:

- проведение организационно-штатных мероприятий по созданию службы РХЗ в части;
- укомплектование службы РХЗ современными приборами радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля, современными средствами индивидуальной защиты в соответствии с Перечнем оборудования и снаряжения, необходимого для создания службы;

–организация обучения личного состава части по программе «Газоспасатель» на базе учебных центров;

–организация обучения начальника службы РХЗ на руководителя газоспасательных работ на базе учебного центра;

–проведение аттестации части на право ведения газоспасательных работ в установленном порядке.

Также установлено, что в рамках повышения эффективности функционирования медико-психологической службы СЧСЧ выполняются следующие мероприятия:

–проведение организационно-штатных мероприятий по созданию медико-психологической службы части;

–проведение обучения и аттестация медиков части по программе первоначальной подготовки спасателей и организация дальнейшего повышения квалификации;

–создание материально-технической базы для оснащения кабинета медицинской помощи в части современным оборудованием;

–обеспечение специалистов медико-психологической службы служебным транспортом для доставки и работы специалистов в местах временной дислокации (пожары, аварии, чрезвычайные ситуации).

Реализуется комплекс мероприятий по оснащению части современным оборудованием и снаряжением для повышения оперативности и эффективности реагирования сил и средств подразделения в случае возникновения на территории области пожаров, чрезвычайных ситуаций и крупных происшествий. В части создана и развивается мобильная группировка, способная выполнять на высоком профессиональном уровне задачи по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время в СПСЧ ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калининградской области обучено:

- по программе «Спасатель РФ» – 83 человека личного состава;
- по программе «Пожарный» – 83 человека личного состава;
- водители с категорией транспортных средств «А» – 12 человек;
- водители с категорией транспортных средств «Е» – 6 человек;
- по программе «Внешний пилот беспилотного летательного аппарата» – 5 человек;
- по программе «Старший мастер газодымозащитная служба» – 1 человек.

Общие расходы на обучение на 2020 г. составили около 2 млн. 920 тыс. рублей.

Установлено, что организационно-штатная структура, численность и уровень подготовки части позволяют качественно и в предельно короткие сроки выполнять задачи по предназначению, возлагаемые на часть.

Важно отметить, что особое внимание следует уделить организации комплектования СПСЧ личным составом, что позволит поддерживать требуемый уровень готовности части к выполнению задач по предназначению и потенциально увеличить возможности подразделения в случае необходимости.

В настоящее время доукомплектование имеющихся вакантных и вновь вводимых должностей в части планируется за счет перераспределения должностей штатной численности объекта.

Для укомплектования штатной численности в части организована работа по отбору наиболее квалифицированных и подготовленных кадров из числа личного состава подразделений ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калининградской области и аварийно-спасательного формирования Калининградской области, а также проводится работа по приему граждан с учетом имеющихся специальностей.

При этом особого внимания требует организация обучения кандидатов, впервые принятых на службу в пожарно-спасательную часть.

Основным направлением подготовки сотрудников пожарной охраны является обучение пожарных для подготовки к работе при высоком уровне профессионального риска, связанной с инициативой и принятием на себя ответственности.

Согласно [4] кандидаты, впервые принимаемые на службу в пожарно-спасательную часть по

контракту (договору) или посредством назначения на должности, прежде чем приступить к самостоятельному исполнению служебных обязанностей, проходят специальное первоначальное обучение в три этапа: индивидуальное обучение по месту службы; курсовое обучение; стажировка в занимаемой должности по месту службы. По окончании обучения проводится контроль с целью анализа результатов обучающегося.

Выполнен анализ результатов обучения сотрудников с применением штатной системы экзамена в СПСЧ. На сдачу экзамена прибыло 2 группы численностью 5 человек в каждой. Экзамен состоял из одного билета (20 вопросов) и сдачи инструктажа по охране труда. Расчитано среднее арифметическое оценки для каждой группы: для первой группы значение было равно 4,2, для второй группы – 4,0. Исходя из средней оценки по выполнению теоретической и практической подготовки сотрудников (4,2 и 4 балла) можно сделать вывод, что уровень подготовки пожарных в данном подразделении достаточно высок.

На ряду с этим в подразделении остро стоит вопрос по обучению вновь принятых сотрудников смежным специальностям, таких как: газоспасатель, судоводитель маломерного судна, химик-дозиметрист, стропальщик, промышленный альпинист, спасатель различных классов и других.

С целью совершенствования организации подготовки личного состава подразделения рекомендуется создание единого специализированного учебного центра на территории Калининградской области. Создание центра позволит минимизировать затраты на командировки личного состава СПСЧ для обучения смежным специальностям в другие регионы Российской Федерации. Ориентировочная стоимость открытия такого учебного центра на территории Калининградской области с учетом аренды помещений, привлечения специалистов по обучению на различные смежные специальности и материально-технического оснащения составит в пределах 2 миллионов рублей.

Также рекомендовано обратить внимание на изучение сотрудниками зарубежного опыта в области тушения пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций и применение его в профессиональной деятельности. Кроме того необходимо уделять большее количество времени практической подготовке сотрудников СПСЧ на территории различных учебно-тренировочных комплексов.

Реализация данных предложений сможет в кратчайшие сроки повысить эффективность по совершенствованию организации подготовки как личного состава СПСЧ, так и остальных пожарно-спасательных подразделений и аварийно-спасательных формирований, дислоцирующихся в области.

Заключение

Таким образом, проведен анализ организационно-штатной структуры СПСЧ (рис. 2), а также исследована учебно-материальная база и система подготовки профессиональных пожарных подразделения.

Установлено, что СПСЧ способна качественно и в предельно короткие сроки выполнять задачи по предназначению, включающие тушение пожаров и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории области.

Сделан вывод о необходимости поддержки требуемого уровня готовности части к выполнению задач по предназначению и потенциального увеличения возможностей подразделения в случае необходимости за счет совершенствования организации комплектования и обучения сотрудников.

Сформулированы предложения по совершенствованию организации подготовки личного состава: создание единого специализированного учебного центра на территории Калининградской области; изучение сотрудниками части зарубежного опыта и применение его в профессиональной деятельности; увеличение количества времени практической подготовке сотрудников на территории различных учебно-тренировочных комплексов.

Сформулированные предложения по совершенствованию организации подготовки личного состава СПСЧ направлены на повышение качества выполняемых работ личным составом в ходе проведения операций, связанных с тушением пожаров, ликвидаций чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2021. – 112 с.
2. Сергунина М. В. Профессиональные риски пожарных / М. В. Сергунина, О. Ю. Шепелев // XIV Международная конференция «Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования», 17-18 марта 2011 г., Екатеринбург. – Ч. 4. – Екатеринбург: УрГУ, 2011. – С. 296-301.
3. N. Marquardt, et al. Mental preparation strategies and firefighter's performance under stress. Int. J. of Safety and Security Eng., Vol. 9, No. 4 (2019) 332–343. DOI: 10.2495/SAFE-V9-N4-332-343.
4. Силы и средства Пожарно-спасательного отряда ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калининградской области. МЧС России [Электронный ресурс]. URL: <https://39.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/podrazdeleniya-fps-po-kaliningradskoy-oblasti/pozharno-spatatelnyy-otryad-fps-gps-gu-mchs-rossii-po-kaliningradskoy-oblasti/sily-i-sredstva-pozharno-spatelnogo-otryada-fps-gps-gu-mchs-rossii-po-kaliningradskoy-oblasti> (дата обращения: 30.08.2021).
5. Приказ МЧС России от 26 октября 2017 года № 472 «Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542610981> (дата обращения: 30.08.2021).

RECOMMENDATIONS FOR STAFF TRAINING OF THE FIRE AND RESCUE DEPARTMENT

Stankevich Tatiana Sergeevna, PhD, Department of Technosphere Safety
Narmetova Elena Rafaelievna, Master's student

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: tatiana.stankevich@klgtu.ru

The organizational and staff structure of the specialized fire and rescue department for extinguishing large fires of Russian State Fire Service has been studied. The analysis of the educational and material base and the training system of professional firefighters has been carried out. Proposals have been formulated to improve the staff training.

УДК 614.842.6

ОСОБЕННОСТИ СПАСЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ НА ОБЪЕКТАХ ТОРГОВЛИ

Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность»
Семко Екатерина Дмитриевна, магистрант

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия, e-mail: stankevich.ts@bgarf.ru; semkokate@mail.ru

Выполнен анализ статистических данных о спасении людей на пожарах на объектах торговли. Исследованы особенности управления деятельностью оперативных отделений пожарных подразделений при организации и ведении спасательных работ в зданиях. Изучены характеристики объекта ООО «Центральный Торговый Дом плюс». Выявлено отсутствие системы дымоудаления и

системы автоматического пожаротушения и требуется разработка и внедрение в систему обеспечения пожарной безопасности объекта данных структурных единиц.

В пожаротушении одно из ведущих мест занимает проблема управления деятельностью оперативных отделений пожарных подразделений при спасении людей.

Применение руководителем тушения пожара общих механизмов управления деятельностью оперативных пожарных подразделений с учетом особенностей сложившейся на пожаре обстановки направлено на успешное ведение действий, непосредственно связанных организацией и ведением спасательных работ, ликвидацией пожаров на объектах.

С точки зрения обеспечения пожарной безопасности особого внимания заслуживают объекты с массовым пребыванием людей, характеризующиеся строгими требованиями по обеспечению пожарной безопасности.

В качестве объекта исследования выбран ООО «Центральный Торговый Дом плюс», осуществляющий деятельность в сфере торговли в качестве торговой площадки (объект торговли) и являющийся объектом с массовым пребыванием людей. Цель исследования – совершенствование организации спасательных работ на пожаре в здании.

Выполнен анализ статистических данных о пожарах на территории РФ и Калининградской области [1]. На основании анализа (рис. 1-5) установлено, что количество пожаров на объектах торговли в Калининградской области в 1,5 раза ниже, чем на территории РФ, однако является значительным.

Особенности торгово-развлекательных объектов, выявленные в [2], частично характерны и для торговых объектов:

- присутствие большого количества людей на объекте;
- наличие возрастной гетерогенности людей на объекте;
- наличие значительного количества помещений различного назначения, характеризующихся различной степенью пожарной загрузки;
- наличие торговых площадей и помещений для реализации и хранения товара с постоянным присутствием людей;
- ограниченность поля видимости в помещениях для людей в связи с наличием стеллажей и секционных перегородок.

Как указано в [3], на пожарах в зданиях с массовым пребыванием людей особую трудность представляет собой тушение именно в начальный период, поскольку массовая эвакуация не дает возможности пожарным проникнуть в здание для выполнения задач по локализации и ликвидации пожаров. Кроме того на объектах данного типа возможно возникновение обстоятельств, существенно влияющих на развитие пожара и действия пожарных (обрушение конструкций, плотное задымление помещений и т.п.).



Рис. 1. Количество пожаров на объектах торговли. (РФ)

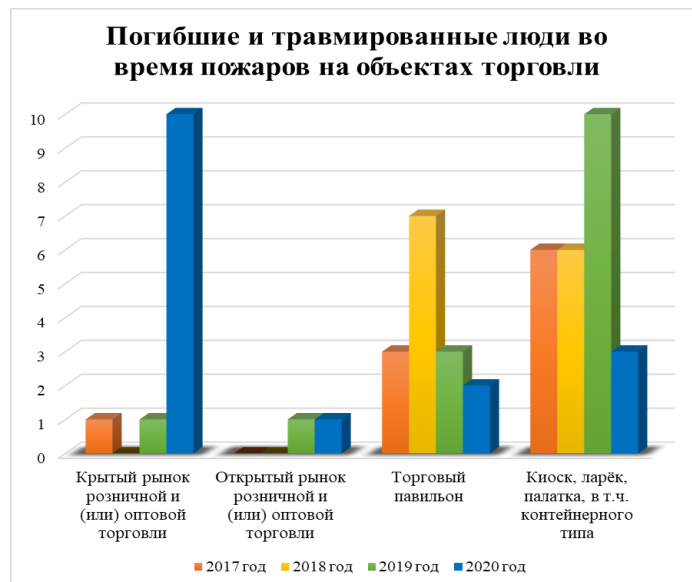


Рис. 2. Зарегистрированные погибшие и пострадавшие на пожарах на объектах торговли (РФ)

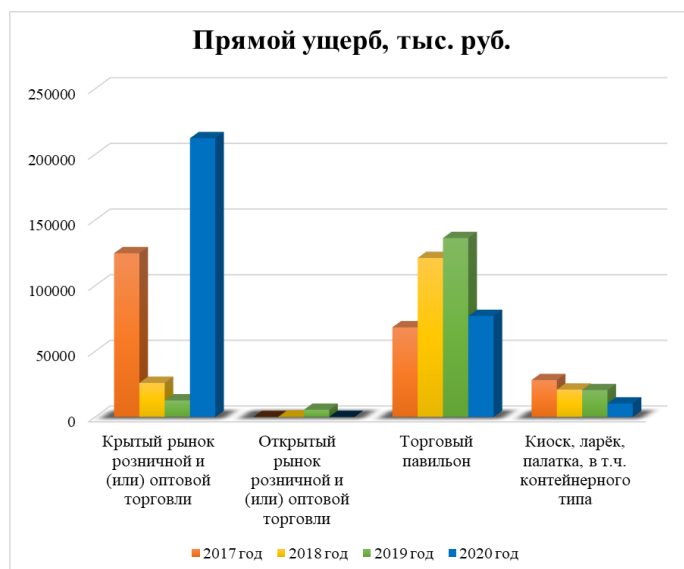


Рис. 3. Прямой материальный ущерб от пожаров на объектах торговли (РФ)



Рис. 4. Количество пожаров на объектах торговли (Калининградская область)

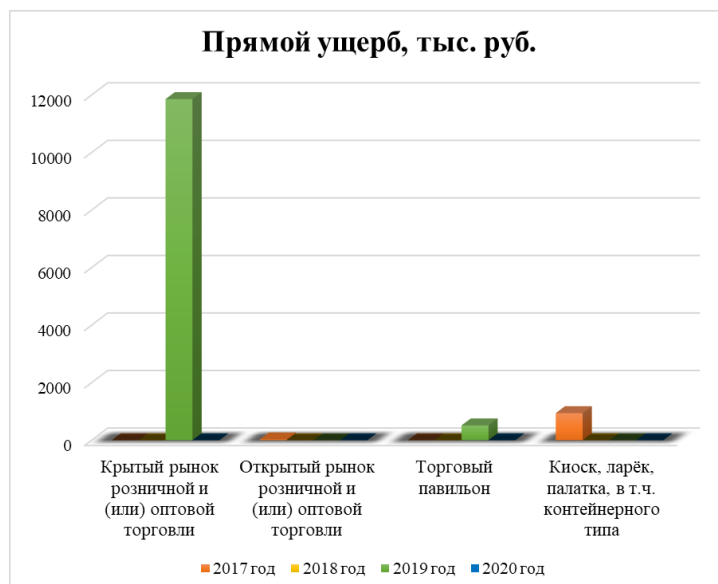


Рис. 5. Прямой материальный ущерб от пожаров на объектах торговли (Калининградская область)

Согласно [4] спасение людей должно проводиться с обеспечением наибольшей безопасности людей посредством применения необходимых способов и технических средств и сопровождаться мероприятиями по предотвращению паники.

В первоочередном порядке организуется спасение людей и проводится:

- при наличии угрозы воздействия опасных факторов пожара на людей;
- в случае присутствия угрозы взрыва и обрушения конструкций;
- при отсутствии возможности самостоятельного выхода людей из опасной зоны;
- при присутствии угрозы распространения опасных факторов пожара по путям эвакуации;
- в случае необходимости применить огнетушащие вещества, обладающие опасными свойствами для здоровья и жизни людей.

Предположительная численность лиц, находящихся днем в служебных и бытовых помещениях на объекте исследования – 600 человек, включая сотрудников.

Спасение людей в случае пожара или его угрозы проводят сотрудники рынка в соответствии с утвержденным планом эвакуации людей на пожаре. В случае если спасение людей персоналом невозможно, тогда мероприятия по спасению и людей будут производиться сотрудниками пожарной охраны.

После проведения анализа технических особенностей объекта исследования установлено, что при тушении пожара наиболее сложная обстановка может сложиться в торговом павильоне № 8 (вариант № 1) и в торговом павильоне № 9 на втором этаже (вариант № 2).

В обоих вариантах возможно быстрое распространение пламени и продуктов горения по промышленному отделу, будет заблокирован выход для людей, находившихся в это время в торговых павильонах № 8 и № 9. Задымление возможно в промышленном и молочном отделах, а также на путях эвакуации. При обоих вариантах пожара на складах с товарами торговых павильонов № 8 и № 9 будут заблокированы люди (два человека).

В сложившейся ситуации (в первом и втором варианте) спасение людей сотрудниками пожарной охраны будет проводиться путем выноса людей на руках, так как за прошедшее от начала пожара время угарный газ уже проникнет в помещение, в котором они будут заблокированы.

В ходе исследования системы обеспечения пожарной безопасности ООО «Центральный Торговый Дом плюс» были выявлены два недостатка, а именно:

- отсутствие системы дымоудаления;
- отсутствие системы автоматического пожаротушения.

Внедрение системы дымоудаления и автоматического пожаротушения позволят свести к минимуму распространения дыма и пламени, что позволит пожарным оперативно потушить пожар и спасти людей, находящихся в опасности.

Заключение

Таким образом, в рамках исследования выполнен анализ статических данных о пожарах на объектах торговли (рис. 1-5) и определено, что количество пожаров в Калининградской области приблизительно в 1,5 раз ниже, чем на территории РФ. Несмотря на небольшую долю пожаров на объектах с массовым пребыванием людей, задача минимизации их количества является актуальной, поскольку данные объекты должны строго соответствовать требованиям пожарной безопасности, в связи с тем, что минимальные нарушения могут привести к человеческим жертвам и большим материальным потерям.

Исследованы особенности управления деятельностью оперативных отделений пожарных подразделений при организации и ведении спасательных работ на торговых объектах.

Изучение общей характеристики объекта ООО «Центральный Торговый Дом плюс», в том числе проведен анализ системы пожарной безопасности объекта. Выявлено отсутствие системы дымоудаления и системы автоматического пожаротушения и требуется разработка и внедрение в систему обеспечения пожарной безопасности объекта данных структурных единиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2021. – 112 с.

2 Шакирова А.Ф. Особенности проектирования систем оповещения и управления эвакуацией для торгово-развлекательных комплексов [Электронный ресурс]. Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». 2009. № 3. – С. 1- 5. URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2009-3/03-03-09.ttb.pdf> (дата обращения: 30.08.2021).

3 Донков А.А. Тушение пожаров на объектах с массовым пребыванием людей // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2013. №1 (4). URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26341634_53851601.pdf (дата обращения: 01.09.2021).

4 Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [Электронный документ]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542610435> (дата обращения: 31.08.2021).

SPECIFIC FEATURES OF RESCUE IN FIRE AT STORES

Stankevich Tatiana Sergeevna, PhD, Department of Technosphere Safety
Semko Ekaterina Dmitrievna, Master's student

Baltic fishing fleet state academy FSBEI HE "KSTU",
Kaliningrad, Russia, e-mail: tatiana.stankevich@klgtu.ru

The analysis of static data on rescuing people from fires in buildings with a massive stay of people is carried out. The firefighters management features in organizing and conducting rescue operations in stores have been investigated. The characteristics of the "Central Trading House Plus" have been studied. The absence of a smoke exhaust system and an automatic fire extinguishing system was revealed and the development and implementation of these structural units into the fire safety system of the facility is required.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ В СВЯЗИ С ГИБЕЛЬЮ РАБОТНИКОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Цеслик Кирилл Николаевич, аспирант кафедры «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Россия, e-mail: tseslik1994@mail.ru

Рассмотрен экономический ущерб, возникающий при гибели работников на производстве в России в 2020 г., включая затраты ФСС РФ (Фонда социального страхования РФ) и ПФР (Пенсионный фонд России), потери предприятия, потери семей, а также потери в связи с недоданным ВВП. Представлена методика оценки совокупных потерь при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом.

Смерть работника вследствие несчастного случая на производстве влечет различные потери как для общества, так и для семьи работника.

В настоящее время к оценке экономического ущерба, связанного с гибелью работников на производстве, наблюдается повышенный интерес в связи с переходом к капиталистической системе. Ведь во времена социализма все предприятия были государственными, а значит, государство помогало родственникам погибшего работника материальной помощью, обеспечивало семью квартирой и т.п. А сейчас такого нет, большинство предприятий стали частными и выплачивают только то, что предусмотрено договором или локальным нормативным актом либо принято решением руководителя. Государство в свою очередь выплачивает ежемесячные и единовременные страховые выплаты, социальные пособия и пенсии. Также стоит отметить, что нет единой методики измерения данных потерь, поэтому попытаемся хотя бы оценочно определить совокупные потери общества от производственного травматизма со смертельными исходами.

По оперативным данным Федеральной службы по труду и занятости (Роструд) в 2020 г. на производстве погибло 1137 чел. [1]. Средний возраст погибших на производстве в этом году составил 43 года, т.е. это уже достаточно квалифицированные работники, способные ещё долгие годы работать на благо своей семьи и общества. Но вместо этого государство и предприятие должны выполнять свои обязанности по содержанию иждивенцев, потерявших на производстве кормильца.

Материальные потери в связи с гибелью работников на производстве складываются из тех выплат, которые производятся в соответствии с действующим законодательством и локальными нормативными актами семьям работников, погибших в результате несчастных случаев на производстве; ущерба, нанесенного предприятиям и недоданного ВВП [2, с. 6].

Затраты ФСС РФ и ПФР

В пункте 2 статьи 7 ФЗ от 24.07.1998 г. № 125 (ред. от 05.04.2021) «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» перечислены лица имеющие право на получение единовременной страховой выплаты в случае смерти застрахованного в результате наступления страхового случая.

А в пункте 3 статьи 7 данного ФЗ представлены лица имеющие право на ежемесячные страховые выплаты в случае смерти застрахованного. Однако стоит отметить, что при увеличении пенсионного возраста для женщин до 60 лет, а для мужчин 65 лет в данном пункте статьи 7 для данных лиц возраст не увеличен, что в свою очередь хорошо.

Также согласно пункту 4 статьи 7 ФЗ № 125 право на получение страховых выплат в случае смерти застрахованного в результате наступления страхового случая может быть предоставлено по решению суда нетрудоспособным лицам, которые при жизни застрахованного имели заработок, в том случае, когда часть заработка застрахованного являлась их постоянным и основным источником средств к существованию [3].

Исходя из данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат) о средней заработной плате рабочих и служащих в РФ за 2020 г. (51083 руб.) [4], могут быть определены суммы выплат, которые будут произведены ФСС в случае гибели работника на производстве.

1. При принятых усреднённых данных размер ежемесячных страховых выплат лицам, имеющим право на получение такой выплаты в случае смерти кормильца, составит:

$$N = Z \cdot D \cdot L \cdot M, \quad (1)$$

где Z – средняя заработная плата рабочих и служащих в РФ;

D – доля заработной платы погибшего, приходящегося на иждивенца (при наличии одного иждивенца – 0,5);

L – число лет, в течение которых иждивенцу будут производиться страховые выплаты (нами принято $L = 10$);

M – число месяцев в году.

$$N_1 = 51083 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 12 = 3064980 \text{ руб.}$$

2. В случае смерти застрахованного размер единовременной страховой выплаты составляет 1 млн. руб. согласно ФЗ № 125 (N_2).

В 2021 г. ФСС РФ имеет дефицит бюджета 31,3 млрд руб. при 792,6 млрд руб. доходов и 823,9 млрд руб. расходов, но при этом по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний доходы составляют 142,2 млрд руб., а расходы 115,7 млрд руб., получается профицит 26,5 млрд руб. [5]. Стоит предположить, что данный профицит ФСС РФ направляет на выплату пособий по временной нетрудоспособности и в связи с материнством. В данное время размер единовременной страховой выплаты в случае смерти работника на производстве составляет 1 млн. руб., а согласно опросу граждане РФ оценивают свою жизнь в 3 млн. руб. Так получается, что государство могло бы увеличить размер данной страховой выплаты и ФСС РФ мог бы направлять профицит на осуществление увеличенных единовременных страховых выплат.

3. По данным ФСС РФ (Фонд социального страхования Российской Федерации) социальное пособие на погребение выплачивается в размере равном стоимости услуг, предоставляемых согласно гарантированному перечню услуг по погребению, но не превышающем с 01.02.2020 максимальный размер пособия на погребение, который составляет 6124,86 руб., а с 01.02.2021 г. - 6424,98 руб. (N_3). Возьмём данные 2020 г. [5].

Получим следующие выплаты, произведенные ФСС РФ:

$$N_{\text{ФСС}} = N_1 + N_2 + N_3 = 3064980 + 1000000 + 6124,86 = 4071104,86 \text{ руб.}$$

4. Согласно данным ПФР (Пенсионный фонд России) размер социальной пенсии по потере кормильца на ребенка (P) в 2020 г. составлял 5034,25 руб., а в 2021 г. составляет 5653,72 руб. ($N_{\text{ПФР}}$) [6]. Рассчитаем выплаты, произведенные ПФР при этом, взяв данные 2020 г. и получаем:

$$N_{\text{ПФР}} = P \cdot L \cdot M = 5034,25 \cdot 10 \cdot 12 = 604110 \text{ руб.}$$

Таким образом потери государственных структур, к которым относятся ФСС РФ и ПФР составляют: $N_G = 4071104,86 + 604110 = 4675214,86$ руб. Эти потери весьма значительны и они существенно выше затрат на мероприятия, которые могли бы снизить вероятность возникновения несчастных случаев на производстве со смертельным исходом. Также необходимо совершенствовать систему государственного контроля и надзора в области охраны труда.

Потери предприятий

Попытаемся оценить потери, которые в среднем несет предприятие в случае гибели работника на производстве. Для простоты изложения допустим, что несчастный случай произошел по

вине нанимателя (в случае, если несчастный случай произошел по вине сторонней организации, часть выплат произведет она как причинитель вреда). К этим потерям относятся:

- выплата родственникам погибшего заработной платы (в том числе премии, доплаты, надбавки и т. п.), не полученной ко дню смерти работника;

- иные выплаты, причитающиеся работнику (компенсация за неиспользованный отпуск, средний заработок за время командировки, компенсация командировочных расходов, компенсация за использование личного имущества);

- материальная помощь семье и родственникам умершего работника, если она предусмотрена коллективным договором или локальным нормативным актом либо было принято решение руководителем о выплате (законодательством не установлена обязанность работодателя компенсировать затраты на погребение);

- затраты на возмещение морального вреда, причиненного гибелью работника [7];

- суммы прямого материального ущерба предприятий (испорченное оборудование, механизмы, транспортные средства, инструменты, сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, повреждение зданий и сооружений и т.п.);

- непроизводительные расходы работодателя на уплату штрафов за нарушение законодательства о труде, правил и норм охраны труда, на проведение расследований несчастных случаев (проведение экспертиз, технических расчетов, лабораторных испытаний, оформление материалов расследования и т.п.), уплату штрафных санкций потребителей продукции в связи со срывом договорных обязательств и т. п. [2, с. 10].

При средней заработной плате 51352 руб. в 2020 г. по России и в среднем не доработанных 11 дней приблизительно получаем: $N_{0_1} = 25676$ руб. – выплата заработной платы, не полученной ко дню смерти работника.

Также отметим, что хотя законодательством и не установлена обязанность работодателя компенсировать затраты на погребение, мы всё же их учтем. Затраты на ритуальные мероприятия в связи с гибелью работников как правило берет на себя предприятие. Возьмем средний размер данных затрат: $N_{0_2} = 30000$ руб.

В соответствии со статьей 1101 ГК РФ семья погибшего в результате несчастного случая имеет право на возмещение причиненного морального вреда. Однако, практика оценки такого вреда в Российской Федерации ещё окончательно не выработана, но по имеющимся судебным сведениям сумма компенсации морального вреда пострадавшим составляет от 50000 руб. до 1,5 млн. руб. Для наших расчетов примем размер возмещения причиненного семье погибшего морального вреда $N_{0_3} = 900000$ руб.

Прямой материальный ущерб предприятия оценить очень сложно. С одной стороны, его может не быть вообще, с другой – он может исчисляться десятками миллионов рублей.

Прибегнем к оценочному методу. По оперативным данным Роструда в 2020 г. в результате падения с высоты погибло 19,30% от общего числа погибших, и примерно столько же в результате дорожно-транспортных происшествий и пожаров – 18,46%, следовательно, для оценки прямого материального ущерба предприятия можно принять весьма заниженную сумму: $N_{0_4} = 500000$ руб. в 2020 г. [1].

При оценке непроизводительных расходов предприятия ограничимся только суммой уплачиваемых штрафов. Согласно статье 5.27.1. КоАП РФ «Нарушение государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации» административный штраф для юридических лиц составляет от 50000 руб. до 200000 руб. [8]. Примем средний размер штрафа: $N_{0_5} = 125000$ руб.

Кроме того существуют и косвенные потери для предприятия – в следующем году – после года гибели работника в соответствии с Правилами установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 30 мая 2012 г. N 524, Фонд социального страхования Российской Федерации установит предприятию надбавку к страховому тарифу, соответственно увеличится и размер уплачиваемых предприятием ФСС страховых взносов. Кстати, максимальный размер надбавки может составлять 40% от размера

страхового тарифа [9].

Рассчитаем суммарные потери предприятия в случае гибели работника на производстве:

$$N_o = N_{o_1} + N_{o_2} + N_{o_3} + N_{o_4} + N_{o_5} = 25676 + 30000 + 900000 + 500000 + 125000 = 1580676 \text{ руб.}$$

Потери семей

Материальные потери семей погибших работников связаны с дополнительными расходами, вызванными необходимостью устройства жизни без главы семьи. Материальные потери семьи обусловлены дополнительными расходами, которых семья могла бы избежать, если бы не погиб глава семьи (необходимость прибегать к услугам различных организаций и отдельных лиц для проведения ремонта квартиры, семейного автомобиля, заготовки топлива, кормов для скота и т.п.). Эти расходы существенно отличаются в зависимости от места проживания семьи (в городе или селе), характера домашнего хозяйства, других обстоятельств [2, с. 13-14].

При среднем возрасте погибшего 43 года «не доработанный» им до общеустановленного пенсионного возраста период составляет 22 года. При очень скромной оценке дополнительных расходов, которых семья могла бы избежать, если бы не погиб глава семьи, в 150000 руб. в год, материальные потери семьи погибшего N_S в среднем составят $150000 \cdot 22 = 3,3$ млн. руб.

Потери в связи с недодаваемым ВВП

Наряду с указанными выше потерями к материальным потерям общества следует также отнести стоимость недоданного валового внутреннего продукта вследствие гибели работников.

Согласно данным Росстат ВВП в 2020 г. составил 106967,5 млрд. руб., а в его создании участвовало 70,77 млн. чел. [4].

Таким образом среднегодовой ВВП, приходящийся на одного работника в 2020 г. составил:

$$N_V = \frac{106967500}{70770000} = 1,5 \text{ млн. руб.}$$

При среднем возрасте погибшего 43 года «не доработанный» им до общеустановленного пенсионного возраста период составляет 22 года.

Иными словами общий объем недоданного ВВП за этот период в расчете на одного работника составит:

$$N_V = 1,5 \cdot 22 = 33 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, исходя из проведенных оценок общие материальные потери общества составят:

$$N_{\text{общие}} = N_G + N_o + N_S + N_V = 4675214,86 + 1580676 + 3300000 + 33000000 = 42555890,86 \text{ руб.}$$

В связи с изменяющейся величиной этой суммы вследствие инфляции, роста размеров средней заработной платы, пенсий, целесообразно использовать эквивалентную сумму в евро, пересчитанную по среднему курсу в 2020 г. (82,41 руб. за 1 евро):

$$42555890,86 : 82,41 = 516392,32 \text{ евро.}$$

Данная величина материальных потерь получена в результате весьма осторожных оценок и не в полной мере учитывает все потери, которые несет общество в связи с гибелью работников на производстве.

Таким образом, в результате гибели в 2020 г. 1137 работников РФ потеряла $42555890,86 \cdot$

1137 = 48386047907,82 руб. или $516392,32 \cdot 1137 = 587138067,84$ евро, т.е. около 48,39 млрд. руб. или 587 млн. евро.

Важно отметить, что материальные потери в связи с гибелью работников на производстве зависят от среднего возраста погибших, средней заработной плате рабочих и служащих в РФ, размера социальной пенсии по потере кормильца на ребенка, от наличия детей у умершего и других факторов, рассмотренных выше в статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральная служба по труду и занятости РФ URL: <https://rostrud.gov.ru/> (дата обращения: 07.08.2021).

2 Семич А.В. О материальных потерях в связи с гибелью работников на производстве // Актуальные проблемы охраны труда XXI века: материалы к V Международной Российско-Белорусской научно-практической конференции по проблемам охраны труда. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. – С. 44–58.

3 Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 № 125-ФЗ (ред. от 05.04.2021) // «Собрание законодательства РФ».

4 Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 07.08.2021).

5 Фонд Социального Страхования Российской Федерации URL: <https://fss.ru/> (дата обращения: 07.08.2021).

6 Пенсионный фонд РФ URL: <https://pfr.gov.ru/> (дата обращения: 07.08.2021).

7 Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 11.06.2021) // «Собрание законодательства РФ».

8 Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195 ФЗ (ред. от 11.06.2021) // «Собрание законодательства Российской Федерации».

9 Правила установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 30 мая 2012 г. N 524.

RESEARCH OF LOSSES IN CONNECTION WITH THE DEATH OF WORKERS AT WORK

Tseslik Kirill Nikolaevich, postgraduate student of the Department of Technosphere Security

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",
Kaliningrad, Russia, e-mail: tseslik1994@mail.ru

The economic damage arising from the death of workers at work in Russia in 2020, including the costs of the SIF of the Russian Federation (Social Insurance Fund of the Russian Federation), is considered and the PFR (Pension Fund of Russia), the losses of the enterprise, the losses of families, as well as losses due to the undervalued GDP. The article presents a methodology for assessing the total losses in fatal industrial accidents.