

**XX НАЦИОНАЛЬНАЯ  
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«ИННОВАЦИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ  
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ – 2022»**

**XX NATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
"INNOVATIONS IN SCIENCE, EDUCATION  
AND ENTREPRENEURSHIP – 2022"**

**СОДЕРЖАНИЕ  
CONTENTS**

**СЕКЦИЯ «ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»**

**SECTION "PHYSICS OF CONDENSED STATE"**

<i>Артамонов Д.А., Цибулькинова А.В., Слежкин В.А.</i> Спектры отражения оксида тулия в комплексах с иттербием и висмутом в видимом диапазоне длин волн .....	7
<i>Корнева И.П., Синявский Н.Я., Кострикова Н.А.</i> Спектры поглощения видимого диапазона отработанного моторного масла в магнитном поле .....	10
<i>Раубо К.В., Захаров В.Е.</i> Применение метода комплексной геометрической оптики для расчета лучевых траекторий в условиях нарушения слабой неоднородности среды распространения волн .....	17

**СЕКЦИЯ «ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ»**

**SECTION "CHEMISTRY OF INTEGRATED TECHNOLOGIES  
OF NATURAL RAW MATERIAL"**

<i>Белых О.А.</i> Возможности рентгенофлуоресцентного метода анализа для изучения биоты водоемов.....	22
<i>Булычев А.Г., Троян Т.Н., Кумушибаев С.С., Нахтигаль М.О.</i> Исследование глауконитового алевролита Пальмникенского месторождения янтаря и возможные перспективы его использования.....	26
<i>Булычев А.Г., Воротников Б.Ю., Якута С.А., Будулев М.С.</i> К вопросу систематизации естественно-научных данных об ископаемых смолах на примере Балтийского янтаря .....	32
<i>Воробьев В.И., Нижникова Е.В., Нефедова Н.П.</i> Крем-маска увлажняющая с коллагенсодержащей добавкой из рыбьей чешуи .....	39
<i>Воротников Б.Ю., Булычев А.Г., Егорова К.В.</i> Биогеохимические основания янтарного бутстрапа .....	44

<i>Воротников Б.Ю., Устич В.И.</i> Физико-химические методы анализа как инструменты технологического мета-университета (к вопросу создания ресурсного центра КГТУ).....	47
<i>Муравьева Н.А., Степанцова Г.Е.</i> Обоснование использования полисахаридов в технологии функциональных продуктов.....	52
<i>Фунтиков В.А.</i> Современная интерпретация последней прижизненной периодической системы Д.И. Менделеева.....	57
<i>Фунтиков В.А.</i> Редоксопотенциометрический метод титрования с помощью электродов на основе углерода.....	65

## **СЕКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АГРАРНОЙ НАУКИ»**

### **SECTION "THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS AGRARIAN SCIENCE"**

<i>Бедарева О.М., Пундик О.В., Конограй М.Е.</i> Абиотические, биотические и антропогенные факторы при возделывании картофеля ( <i>Solanum tuberosum</i> L.).....	75
<i>Бедарева О.М., Артемьев А.А., Пундик О.В.</i> Современное почвенно-экологическое состояние земельных ресурсов Куршской косы.....	81
<i>Григорович Л.М., Ноздрачева Н.А.</i> Эффективность применения биологического фунгицида ризоплан от комплекса фитопатогенных инфекций озимой пшеницы ( <i>Triticum aestivum</i> L.).....	87
<i>Гуревич А.С., Иванов В.А.</i> Экогель антистресс и эпин-экстра – индукторы устойчивости растений.....	92
<i>Депутатов К.В., Григорович Л.М.</i> Влияние цинковых микроудобрений на зерновую продуктивность озимой пшеницы ( <i>Triticum aestivum</i> L.) в условиях Калининградской области .....	98
<i>Терещенко С.А., Щуцкий М.Н.</i> Оптимизация системы удобрения капусты белокочанной ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.).....	103
<i>Терещенко С.А., Мудрова Л.Д.</i> Зависимость урожайности озимого рапса ( <i>Brassica napus</i> L.) от системы удобрений в условиях Калининградской области.....	108
<i>Уманский А.С.</i> Пространственная неоднородность почвенного покрова долины реки Гурьевки .....	113

## **СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЗООТЕХНИИ, ВЕТЕРИНАРИИ И АГРОИНЖЕНЕРИИ»**

### **SECTION "MODERN ASPECTS OF ZOOTECHNICS, VETERINARY MEDICINE AND AGROENGINEERING"**

<i>Галиева З.А., Миронова И.В., Захаров С.В., Майер Ю.А.</i> Влияние трутневого гомогената на мясную продуктивность овец.....	118
<i>Малыхина Л.В., Селиванова А.В.</i> Особенности развития оленеводства в условиях Калининградской области.....	123
<i>Шурманова Е.И., Баркова А.С., Жулина Ю.А.</i> Эффективность применения кормовой добавки ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ В.С. ....	126
<i>Ульрих Е.В., Верхотуров В.В.</i> Особенности строения пластинчатого теплообменника .....	130

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

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

<i>Великанов Н.Л., Тришина А.В.</i> Особенности использования морской воды в технических системах.....	135
<i>Великанов Н.Л., Наумов В.А.</i> Работа насосных систем с морской водой .....	139
<i>Левичева О.И.</i> Гидравлическая схема технологического трубопровода и характеристики кулачкового насоса для транспортировки плавленого сыра .....	143
<i>Наумов В.А.</i> Анализ расходов воды в реке Неман у города Советска в 70-е годы прошлого века.....	148
<i>Наумов В.А., Нелюбина Е.А.</i> Половодья и паводки на реке Инструч в начале 20-го и 21-го века (сравнительный анализ) .....	153

## **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>Асабина Т.Ю.</i> Цифровая утопия в перспективах информационной цивилизации.....	159
<i>Галыга В.В.</i> Россия и Китай: взаимоотношения и основные направления сотрудничества в начале третьего тысячелетия .....	164
<i>Кочановская Е.В.</i> Познавательная самостоятельность (ПС) как базовый компонент социализации студентов .....	169
<i>Кулакова А.И.</i> Символика круга и квадрата в повести В.Г. Короленко «Слепой музыкант».....	172
<i>Маханек А.Б.</i> Вопросы правового регулирования участия мотоблока в дорожном движении ....	179
<i>Меднис Н.В.</i> Инноватика как система формирования мышления. Геронтологический аспект....	183
<i>Николаева Л.Ю.</i> Ислам и политический ислам на постсоветском пространстве .....	187
<i>Романовская О.Г., Романовский В.М., Шibaева В.А.</i> Этнокультурная составляющая национальной идентичности .....	194
<i>Темнюк Н.А.</i> Национальный фактор политики.....	199
<i>Шахов В.А.</i> Культурологическое осмысление нового времени: перезапуск русской культуры .....	208
<i>Юрасюк Н.В.</i> Государственная служба как институт и элемент системы государственного управления.....	212
<i>Ярыгин Н.Н.</i> Творческая деятельность Г. Лейбница как исторический пример инноваций .....	216
<i>Яшина С.Л.</i> Инноватика: в поисках современных смыслов.....	221

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

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

<i>Блинов М.А., Тихонов В.В., Панасенко Е.М.</i> Поиск новых подходов к проведению занятий по физической подготовке курсантов старших курсов военно-морских учебных заведений.....	225
<i>Бояркина А.А., Кончукова О.А.</i> К вопросу об организации двигательного режима студентов IV группы здоровья .....	228

<i>Зайцев А.А., Рябов А.И.</i> Экспериментальные исследования статокINETической устойчивости в тхэквондо .....	235
<i>Васюкевич А.А.</i> Последовательность изучения прыжков с короткой скакалкой .....	239
<i>Васюкевич А.А.</i> Последовательность изучения прыжков в роупскипинге .....	247
<i>Зайцева А.А., Зайцева В.Ф.</i> Студенческие спортивные лиги в системе организации физкультурной и спортивной деятельности в образовательной организации .....	255
<i>Луценко С.Я.</i> Методы повышения качества технической подготовки студентов.....	259
<i>Мануйленко Э.В., Жаброва Т.А.</i> К проблеме гендерного равенства в спорте.....	262
<i>Можайкин П.О., Косенков О.Н., Сорока Б.В.</i> Особенности применения метода «до отказа» в силовых тренировках для увеличения мышечной массы .....	270
<i>Пыленок М.А.</i> Биомеханический анализ положения стопы верхнего (флайера) в ЧИР спорте ...	275
<i>Репринцева Д.Н., Чиж О.Н.</i> Сравнительный анализ результатов выступления спортивных сборных команд субъектов РФ в рамках соревнований по гребному спорту «Чемпионата России» (дисциплина – академическая гребля) .....	279
<i>Тарасов А.Е., Зайцев А.А.</i> Подготовка инструкторов-проводников водного туризма в институте физической культуры (на примере республики Саха).....	284
<i>Уханёва Е.В.</i> Современные технологии при организации занятий по физической культуре в вузе.....	288

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

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

<i>Арунянц Г.Г.</i> Состояние, тенденции и перспективы развития государственного тарифного регулирования деятельности газоснабжающего комплекса региона .....	293
<i>Арунянц Г.Г., Петрикин В.А., Рудинский И.Д.</i> Методологические аспекты и машинно-ориентированные алгоритмы расчета тарифов для АСУ деятельностью регионального газоснабжающего комплекса.....	298
<i>Беклемешева Е.В.</i> Пути адаптации субъектов регионального промышленного предпринимательства к новым рыночным реалиям.....	305
<i>Горбунова В.Б.</i> Особенности формирования финансовой стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия.....	311
<i>Гудименко Г.В.</i> Государственно-частное партнёрство как инструмент социально-экономического развития Калининградской области.....	318
<i>Дибурис К.М., Побегайло М.Г.</i> Оценка факторов, влияющих на региональную продовольственную безопасность .....	323
<i>Дорофеева В.В., Нордин В.В.</i> Вероятностное прогнозирование успешности и рисков инноваций .....	330
<i>Енина Е.С.</i> Формирование спроса со стороны российских конечных потребителей на отечественную продукцию с низким «импортным следом» .....	335
<i>Карлов А.М., Мнацаканян Р.А.</i> Метод определения параметров участия государства в финансировании проектов ГЧП в сфере РХК.....	340
<i>Коноплина Ю.С.</i> Анализ рыночных возможностей в условиях информационной экономики.....	346
<i>Кохан А.Н., Комарова Л.В.</i> Сравнительный анализ развития малого и среднего бизнеса в Северо-Западном федеральном округе .....	352
<i>Лукиянчук Л.П., Белых О.А.</i> Происхождение и возобновление природного капитала.....	357
<i>Марченко В.Д.</i> Инфраструктура, как фактор развития регионального рынка жилья (на примере Калининградской области).....	363



<i>Мнацаканян А.Г., Харин А.Г.</i> Риски и угрозы продовольственной безопасности: региональный аспект .....	366
<i>Мнацаканян А.Г., Копытова Л.В.</i> Поведенческие финансы и их роль в условиях экономической неопределенности .....	373
<i>Мнацаканян А.Г., Копытова Л.В.</i> Проблемы «иррациональности» экономических индивидов в теории поведенческих финансов .....	378
<i>Николаенко К.Н., Котенко А.А.</i> Анализ влияния транснациональных корпораций на мировую экономику .....	382
<i>Новикова А.А., Лялина А.В., Фарафонова Ю.Ю.</i> Товарные и миграционные связи эксклавной Калининградской области .....	389
<i>Огий О.Г., Тристанов А.Б.</i> Управление трудовым потенциалом региона и задачи интеллектуальной нейросетевой поддержки .....	393
<i>Рогов А.А., Петров Р.А., Мацкекладзе С.И.</i> Внедрение интеллектуальных транспортных систем как решающий фактор развития городских агломераций .....	403
<i>Рябчик Т.А., Мистюрина А.С., Волкова М.А.</i> Роль государственно-частного партнерства в социально-экономическом развитии Московской области .....	408
<i>Савчук Р.Р., Зямзин Н.Н., Емельянова Е.С.</i> Развитие транспортной инфраструктуры Московской агломерации (на примере МЦД-2) .....	413
<i>Смирнова Э.Е., Роцупкина А.С., Комарова Д.В.</i> Возможности и перспективы социально-экономического развития территорий Центрального федерального округа .....	419
<i>Степанова Т.Е., Шалухо В.А.</i> Ресурсоэффективные технологии на предприятиях рыбной отрасли региона .....	425
<i>Томкович А.В.</i> Устойчивая продовольственная безопасность: понятие и оценка .....	430

## **СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

### **SECTION "ELECTRIC POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING"**

<i>Агафонова П.Л., Харитонов М.С.</i> Оценка перспектив развития распределенной генерации на северо-западе Калининградского полуострова .....	435
<i>Белей В.Ф., Коротких К.В.</i> Анализ состояния и энергетических характеристик трансформаторного парка ПСЗ «Янтарь» .....	441
<i>Бич А.П.</i> Анализ повреждений котлов ДКВР 20-13 и мероприятий по предупреждению повреждений на примере предприятия «Калининградтеплосеть» .....	447
<i>Жижечкин Ю.А., Кажекин И.Е.</i> Применение машинных обучающихся алгоритмов для прогнозирования выходов из строя кабельного оборудования .....	450
<i>Бончук И.А.</i> Разработка мероприятия по снижению выработки паркового ресурса газотурбинных установок в изолированной энергосистеме Калининградской области .....	458
<i>Кажекин И.Е., Финько С.П.</i> Формирование максимальных перенапряжений при однофазных замыканиях в несимметричных электросетях с компенсированной нейтралью .....	466
<i>Кугучева Д.К., Харитонов М.С.</i> Система позиционирования фотоэлектрических панелей для условий застроенной среды «Солтрек» .....	471
<i>Савушкина П.С., Никишин А.Ю.</i> Электроснабжение ОАО «Правдинское свинопроизводство 2» в п. Ермаково с использованием возобновляемых источников .....	476

## СЕКЦИЯ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

### SECTION "TECHNOSPHERE SAFETY"

<i>Даниленкова В.А., Назаркина А.Н.</i> Организация и ведение мониторинга радиационной обстановки на территории области Калининградским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и основные направления его совершенствования.....	483
<i>Евдокимова Н.А.</i> О проблемах оценки уровней профессиональных рисков по санитарно-гигиеническим факторам и их решении.....	491
<i>Жар М.В., Станкевич Т.С.</i> Особенности тушения пожаров на водном транспорте, перевозящем опасные грузы.....	497
<i>Кузьменко П.Ю., Даниленкова В.А.</i> Разработка предложений по порядку проведения работ по поиску, обнаружению и обследованию подводных потенциально опасных объектов.....	501
<i>Минько В.М., Евдокимова Н.А., Неман Е.М.</i> Исследование изменений в порядке расследования несчастных случаев на производстве .....	504
<i>Минько В.М., Мухамедов М.Р.</i> К изучению динамики, причин и последствий аварийных происшествий на рыбопромысловых судах .....	510
<i>Рассадкина Е.В., Станкевич Т.С.</i> Тактические возможности ведомственной пожарной охраны службы поисково-аварийно-спасательного обеспечения полетов аэропорта Калининград.....	515
<i>Семенова Е.Р., Станкевич Т.С.</i> Особенности расследования несчастных случаев на производстве .....	519
<i>Семко Е.Д., Станкевич Т.С.</i> Экологическая опасность транспорта в городской среде .....	523
<i>Соколов Д.Ю., Даниленкова В.А.</i> Обеспечение безопасности людей на водных объектах Калининградской области.....	526
<i>Танасейчук М.К.</i> Особенности расследования несчастных случаев на производстве в современных условиях .....	532
<i>Филатова И.А.</i> О напряженности труда водителей транспортных средств с учетом реальной дорожной ситуации в Калининградской области .....	537

УДК 535.37

## СПЕКТРЫ ОТРАЖЕНИЯ ОКСИДА ТУЛИЯ В КОМПЛЕКСАХ С ИТТЕРБИЕМ И ВИСМУТОМ В ВИДИМОМ ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН

<sup>1</sup>Артамонов Дмитрий Александрович, аспирант

<sup>2</sup>Цибульникова Анна Владимировна, канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник

<sup>3</sup>Слежкин Василий Анатольевич, канд. хим. наук, доцент кафедры химии

<sup>1,2</sup>Балтийский федеральный университет имени И. Канта,

Калининград, Россия, e-mail: euroset2016ig98@icloud.com; memorgold@mail.ru

<sup>3</sup>Калининградский государственный технический университет,

Калининград, Россия, e-mail: vslezhkin@mail.ru

*Исследованы оптические спектры отражения комплексов оксидов редкоземельных элементов ( $Tm_2O_3/Vi_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$ ,  $Tm_2O_3$ ,  $Vi_2O_3$ ,  $Yb_2O_3$ ). Показано, что присутствие оксида иттербия в смеси  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$  приводит к уменьшению коэффициента отражения оксида тулия в ультрафиолетовой области спектрального диапазона. В присутствии оксида висмута в смеси  $Tm_2O_3/Vi_2O_3$ , максимум отражения в области 350 нм уменьшается в 1,5 раза.*

### Введение

В настоящее время комплексы на основе оксидов редкоземельных элементов (РЗЭ) являются предметом активных исследований ввиду потенциального применения в таких областях как: фотовольтаика, биофотоника и оптсенсорика [1,2]. Ввиду возможной генерации апконверсионной люминесценции, использование комплексов оксидов иттербия, тулия, гольмия и других РЗЭ является перспективными и активно развивающимся направлением исследований в области оптических преобразователей [3]. Так формирование апконверсионной люминесценции в видимой области спектра при фотовозбуждении длинами волн ИК-диапазона позволяет использовать РЗЭ в качестве активных кристаллов для лазерных сред. Для генерации люминесценции по механизму апконверсии необходимо фотовозбуждение донорно-акцепторной системы. Чаще всего в качестве донора выступает, например, оксид иттербия.

В настоящей работе проведено исследование оптических спектров отражения комплексов оксида тулия с донорными примесями – оксид висмута и оксид иттербия. Целью работы было установить спектральные изменения в спектрах отражения оксида тулия в видимом диапазоне длин.

### 1.1. Эксперимент

В работе исследуются следующие композитные составы оксидов:  $Tm_2O_3/Vi_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$ . Оксиды висмута и иттербия были приготовлены методом высокотемпературного отжига в муфельной печи при 1100°C по методике, подробно описанной в [4]. В процессе смешивания масса навески для каждого образца составляла  $m=0,074$  г. В бинарной смеси компоненты смешивались в соотношении 1:1. Далее полученные образцы были перемешаны в ступке в следующих комплексах:  $Tm_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Vi_2O_3$ ,  $Vi_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$ ,  $Yb_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Yb_2O_3/Vi_2O_3$ .

Спектры отражения исследуемых сред измеряли на спектрофотометре фирмы Shimadzu (Япония). Рентгеноструктурный анализ был выполнен на дифрактометрической установке Дрон-3 (ООО Радикон).

## 1.2 Обсуждение результатов

В первой серии эксперимента были исследованы спектральные особенности состава оксида тулия и висмута (рис.1). Известно, что ионы тулия  $Tm^{3+}$  имеют богатую много уровневую систему [5]. Рассмотрим, как меняются коэффициенты отражения для оксида висмута в результате взаимодействия бинарной смеси  $Tm_2O_3/Bi_2O_3$  с падающим излучением видимого диапазона. Из Рис.1 видно, что на длине волны 350 нм коэффициент отражения  $Tm_2O_3$  имеет минимум равный 82%, который соответствует переходу  $^3H_6 \rightarrow ^1D_2$ . У образцов  $Bi_2O_3$  и  $Tm_2O_3/Bi_2O_3$  минимум на длине волны 350 нм отсутствует. В видимой области излучения в комплексах с  $Tm_2O_3$  на длинах волн 462 и 475 и 490 нм имеются минимумы коэффициента отражения равные 85-90%. Данные минимумы соответствуют переходам с колебательных уровней основного состояния  $^3H_6 \rightarrow ^1G_4$ . Следовательно, комплекс  $Tm_2O_3/Bi_2O_3$  в присутствии  $Tm_2O_3$  позволяет увеличивать коэффициенты отражения в видимой области. В красной и ИК-областях спектрального диапазона появляются минимумы на длинах волн 656 и 685 нм в комплексах с  $Tm_2O_3$ , обусловленные переходами с основного уровня  $^3H_6 \rightarrow ^3F_2$ .

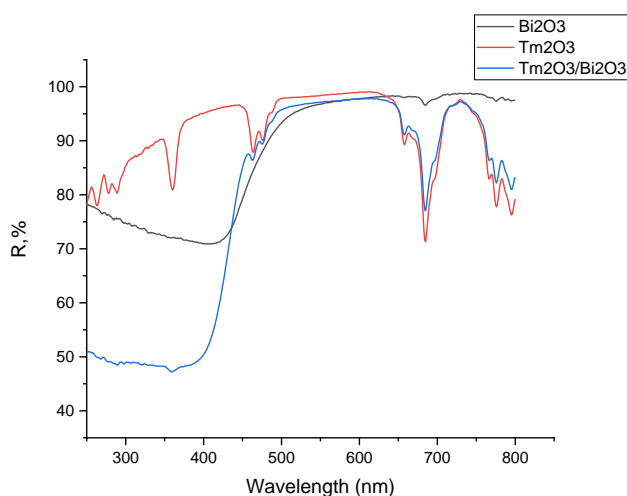


Рис.1 Спектры отражения комплексов  $Bi_2O_3$ ,  $Tm_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Bi_2O_3$

Для одинарного оксида висмута характерно широкое поглощение в области 400 нм с коэффициентом отражения  $R=70\%$ .

В следующей серии эксперимента были исследованы спектры отражения комплексов оксида тулия с оксидом иттербия в сравнении со спектрами для одинарной смеси. Как видно из Рис.2 при добавлении оксида иттербия  $Yb_2O_3$  происходит уменьшение коэффициента отражения комплекса  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$  для полос перехода в УФ и синей области спектра (350 ( $^3H_6 \rightarrow ^1D_2$ ), 462, 476 нм ( $^3H_6 \rightarrow ^1G_4$ )). Вместе с тем можно отметить, что добавление оксида иттербия не изменяет значения коэффициентов отражения рассматриваемой системы в красной и ИК-области.

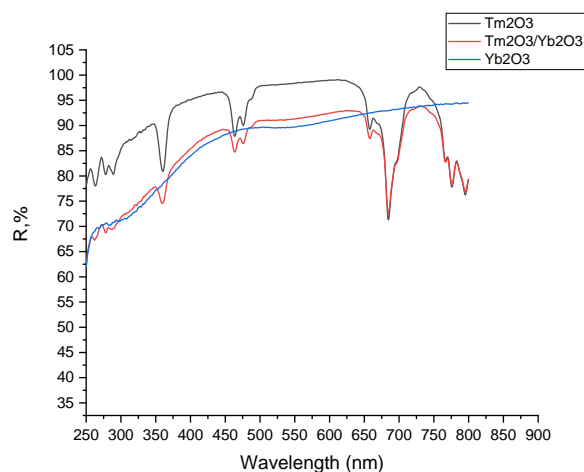


Рис.2 Спектры отражения комплексов  $Tm_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$ ,  $Yb_2O_3$

Отметим, что синтезированная фаза оксида висмута  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  соответствует моноклинной симметрии [6].

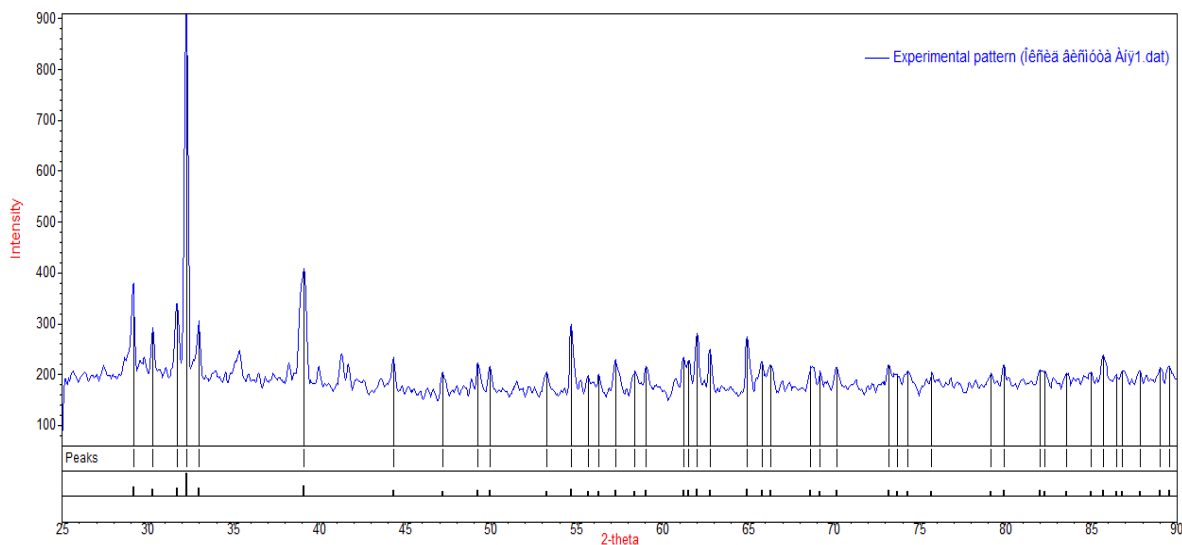


Рис.3 Рентгенограмма оксида висмута

### Заключение

Согласно полученным экспериментальным результатам было установлено, что присутствие оксида иттербия в смеси  $\text{Tm}_2\text{O}_3/\text{Yb}_2\text{O}_3$  приводит к уменьшению коэффициента отражения оксида тулия в ультрафиолетовой области спектрального диапазона. Установлено, в комплексах с  $\text{Tm}_2\text{O}_3$  на длинах волн 462 и 475 и 490 нм имеются минимумы коэффициента отражения равные 85-90%. Данные минимумы соответствуют переходам с колебательных уровней основного состояния  $^3\text{H}_6 \rightarrow ^1\text{G}_4$ . В красной и ИК-областях спектрального диапазона появляются минимумы на длинах волн 656 и 685 нм в комплексах с  $\text{Tm}_2\text{O}_3$ , обусловленные переходами с основного уровня  $^3\text{H}_6 \rightarrow ^3\text{F}_2$ . Исходя из полученной рентгенограммы оксида висмута была установлена его синтезированная фаза, которая соответствует моноклинной симметрии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Blodi C. F. и др. Direct and Feeder Vessel Photocoagulation of Retinal Angiomas with Dye Yellow Laser // Ophthalmology. 1990. Т. 97. № 6. С. 791–797.
2. Sadick N. S., Weiss R. The Utilization of a New Yellow Light Laser (578 nm) for the Treatment of Class I Red Telangiectasia of the Lower Extremities // Dermatologic Surg. 2002. Т. 28. № 1. С. 21–25.
3. Dianov E. M. и др. A new bismuth-doped fibre laser, emitting in the range 1625 – 1775 nm // Quantum Electron. 2014. Т. 44. № 6. С. 503–504.
4. Артамонов Д. А. и др. Оптические Спектры Излучения Оксида Висмута И Иттербия В Условиях Ик-Возбуждения // KSTU News. 2021. № 61. С. 95–104.
5. Kebaïli I. и др. Energy levels and crystal-field analysis of  $\text{Tm}^{3+}$  in  $\text{YAl}_3(\text{BO}_3)_4$  crystals // J. Lumin. 2011. Т. 131. № 9. С. 2010–2015.
6. Nuñez-Briones A. G. и др. Preparation of PVC/ $\text{Bi}_2\text{O}_3$  composites and their evaluation as low energy X-Ray radiation shielding // Radiat. Phys. Chem. 2021. Т. 179. № September 2020. С. 109198.

# REFLECTION SPECTRA OF THULIUM OXIDE IN COMPLEXES WITH YTTERBIUM AND BISMUTH IN THE VISIBLE WAVELENGTH RANGE

<sup>1</sup>Artamonov Dmitry Aleksandrovich, 2-year postgraduate student

<sup>2</sup>Tsibulnikova Anna Vladimirovna, Ph.D. in Physics and Mathematics, researcher

<sup>3</sup>Slezhkin Vasily Anatolievich, Candidate of Chemistry, Associate Professor of the Department of Chemistry

<sup>1,2</sup>Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: euroset2016ig98@icloud.com; memorgold@mail.ru

<sup>3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: vslezhkin@mail.ru

*Optical reflection spectra of rare-earth element oxide complexes ( $Tm_2O_3/Bi_2O_3$ ,  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$ ,  $Tm_2O_3$ ,  $Bi_2O_3$ ,  $Yb_2O_3$ ) were studied. It is shown that the presence of ytterbium oxide in the  $Tm_2O_3/Yb_2O_3$  mixture leads to a decrease in the reflection coefficient of thulium oxide in the UV region of the spectral range. In the presence of bismuth oxide in the mixture  $Tm_2O_3/Bi_2O_3$ , the maximum reflection in the region of 350 nm decreases by 1.5 times.*

УДК 537.9

## СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

<sup>1</sup>Корнева Ирина Павловна, канд. техн. наук, профессор

<sup>2</sup>Синявский Николай Яковлевич, д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой физики

<sup>3</sup>Кострикова Наталья Анатольевна, канд. физ.-мат. наук, доцент

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО Калининградский государственный технический университет,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>ipk05@mail.ru; <sup>2</sup>nikolaj.sinyavskij@klgtu.ru;

<sup>3</sup>natalia.kostrikova@klgtu.ru

*Предлагается метод обнаружения и определения концентрации ферромагнитных частиц продуктов износа в отработанном моторном масле путем анализа изменений спектров оптической плотности в зависимости от длины волны при помещении образца во внешнее магнитное поле. Описывается предполагаемый механизм увеличения прозрачности отработанных масел в магнитном поле. Показана возможность определения концентрации магнитных частиц, а значит и степени износа узлов двигателя в процессе эксплуатации.*

### Введение

Моторное масло является важным источником информации для раннего обнаружения отказов двигателя, так как его состояние отражает работоспособность агрегата и его компонентов. Чрезмерное загрязнение металлическими частицами системы циркуляции моторного масла часто указывает на необычный износ двигателя и может привести к его перегреву и отказу. Основная функция масла заключается в создании непрерывного пленочного слоя между поверхностями, находящимися в относительном движении, чтобы уменьшить трение и предотвратить износ. Вторичная функ-

ция заключается в охлаждении трущихся деталей, предотвращении коррозии металлических поверхностей, смывании или устранении проникновения загрязняющих веществ и поддержании достаточной чистоты сопрягаемых компонентов. Изменение физических, химических, электрических и оптических свойств изменяют характеристики моторного масла, что приводит к ухудшению его защитных свойств.

Причинами деградации смазочного материала являются окисление, загрязнение частицами износа и сажи, попадание воды. Отсутствие достаточной диагностической информации может привести к возникновению внезапной неисправности, которая потребует отключения оборудования, его доставку в ремонтные мастерские, разборку и ремонт. На это потребуется время и материальные затраты. За прошедшие годы разработаны множество методов (реологические, электрические, магнитные, оптические, химические и пр.) для эффективного контроля одного или нескольких рабочих параметров состояния масла.

Моторное масло при работе двигателя участвует во множестве физических и химических процессах, в результате чего меняются его свойства [1]. Износ деталей двигателя связан с изменением основных физико-химических параметров масел и эта связь описывается во многих публикациях. Так, в работе [2] приводится обзор способов мониторинга характеристик моторных масел, методов диагностики и прогнозирования. Перспективным является создание систем диагностики судового масла посредством онлайн-анализа, а также разработка интеллектуальных сенсорных систем [3]. В справочнике [4] приведен большой ряд способов диагностики масла при эксплуатации двигателя. Исследованию судовых моторных масел методом динамического рассеяния света посвящена наша работа [5]. Несмотря на множество исследований, связанных с анализом отработанных моторных масел, их результаты в значительной степени являются достаточно противоречивыми. Кроме того, нужно учитывать наличие большого разнообразия смазочных масел и присадок, улучшающих их свойства.

Свет, проходя через слой жидкости со взвешенными твердыми частицами, поглощается. Коэффициент поглощения зависит от длины волны света. Моторное масло с магнитными частицами, являющимися продуктами износа, представляет собой магнитную жидкость. Показано, что для магнитных жидкостей максимум пропускания света лежит в области длинных волн [6]. При увеличении частоты волны поглощение света резко усиливается. Ослабление света вызвано рассеянием света коллоидными частицами и их агрегатами.

Используя анализ зависимости коэффициента пропускания нефтепродуктов от длины волны в работе [7], исследованы возможности характеристики свойств, качества и идентификации судовых топлив и масел. Для этого был предложен метод, основанный на определении показателей окраски.

При наложении постоянного магнитного поля, магнитная жидкость становится анизотропной. В оптическом диапазоне появляется анизотропия поглощения (дихроизм). Продукты износа ферромагнитных деталей двигателя в отработанном моторном масле являются дисперсной системой, в которой можно наблюдать эффект Коттона – Мутона. Устойчивость такого коллоидного раствора ферромагнитных частиц обеспечивается наличием диспергирующих присадок в масле. Без поверхностно-активных веществ (ПАВ), содержащихся в присадках, магнитное взаимодействие частиц сопровождается их быстрым слипанием (агрегацией) и расслоением раствора.

Основным физическим механизмом, объясняющим появление оптической анизотропии магнитных жидкостей, является ориентация магнитных частиц и их агрегатов во внешнем поле [8]. В литературе имеется довольно большое количество публикаций по анизотропии магнитных коллоидов. Однако достаточно много сторон этого явления остаются неизученными.

В настоящей работе приводятся результаты исследования отработанных судовых моторных масел методом абсорбции света видимого и ИК- диапазонов в магнитном поле с целью обнаружения ферромагнитных частиц износа для диагностики неисправностей узлов судового дизеля в процессе эксплуатации.

### **Методика эксперимента**

Измерения выполнялись с помощью спектрофотометра СФ-2000. В ходе эксперимента были получены спектры поглощения в интервале видимого и УФ диапазонов с длиной волны от 200 нм

до 1100 нм. Исследованные моторные масла помещались в стандартные стеклянные кюветы размером 10 x 10 мм. Были изучены образцы чистого и отработанного в течение 300 часов масла Mobil 10W-40. Магнитное поле создавалось постоянными неодимовыми магнитами с остаточной магнитной индукцией 1.2 Тл. Величина магнитного поля контролировалась с помощью тесламетра ТПУ-02.

### Результаты и обсуждение

Отработанное моторное масло с продуктами износа может рассматриваться как сильно разбавленная магнитная жидкость. Размеры металлических частиц настолько малы, что в масле они находятся во взвешенном состоянии, т.к. осесть им не дает броуновское движение. Присадки в моторных маслах содержат поверхностно-активные вещества, которые создают на магнитных частицах адсорбционный слой, предотвращающий их агломерацию.

Коллоидная наночастица магнитного вещества обладает постоянным магнитным моментом, который пропорционален объему частицы  $m = M_s V$ , здесь  $M_s$  – намагниченность насыщения материала частицы. Магнитные моменты частиц ориентируются вдоль силовых линий однородного магнитного поля. В неоднородном магнитном поле, кроме ориентирующего частицу момента сил, на магнитную частицу будет действовать также сила  $\vec{F} = \mu_0 m \nabla H$ , направленная в сторону более сильного магнитного поля. Здесь  $H$  – величина напряженности магнитного поля. Т.е. магнитные диполи частиц не только ориентируются по полю, но и могут двигаться по градиенту поля.

Ферромагнитные частицы продукты износа в отработанном моторном масле имеют как почти сферическую, так и вытянутую форму. Действие магнитного поля на отработанное масло приводит к ориентации ферромагнитных частиц, к деформации и соединению слипшихся частиц в вытянутые образования. В результате появляется упорядоченная структура типа решетки, исчезающая при выключении магнитного поля (рис.1). Магнитооптические эффекты – результат анизотропии свойств такой среды.

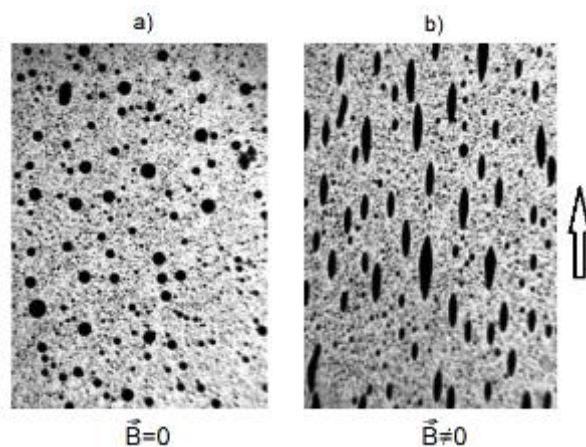


Рис. 1. Ферромагнитные частицы в отработанном масле в отсутствие (а) и при наличии магнитного поля (b) (адаптировано из [9]).

Спектры поглощения света в диапазоне видимых – ИК длин волн (400 -1000 нм) для чистого и отработанного моторного масла Mobil 10W-40 в нулевом магнитном поле и в поле с индукцией  $B = 0,02$  Тл показаны на рис. 2. Коэффициент пропускания света (прозрачность среды) равен:  $\tau = \frac{\Phi_{\text{прош}}}{\Phi_{\text{пад}}}$ , где  $\Phi_{\text{пад}}$  – падающий световой поток,  $\Phi_{\text{прош}}$  – прошедший среду световой поток. Оптическая плотность среды определяется выражением

$$D = \log \frac{1}{\tau}.$$

Кривая 1 на рис.2 описывает спектр поглощения для чистого масла. Кривая 2 - спектр поглощения чистого масла в магнитном поле. Кривая 2 ожидаемо совпадает с кривой 1, так как магнитные частицы в чистом масле отсутствуют. Отработанное масло из-за наличия большого числа частиц



сажи оптически непрозрачно. Поэтому для исследования был приготовлен раствор отработанного масла в масле свежем. На рис. 2 показаны спектры поглощения для 0,4% и 0,8% растворов отработанного масла без магнитного поля и с магнитным полем. Кривая 3 описывает спектр поглощения 0,4 % раствора отработанного в течение 300 часов масла без поля и кривая 4 – спектр этого же раствора в магнитном поле. Как видно из рисунка, кривая 4 располагается ниже кривой 3, т.е. оптическая плотность раствора отработанного масла в магнитном поле понижается, наблюдается «просветление» среды. Эффект усиливается при увеличении концентрации: кривая 5 - спектр поглощения 0,8 % раствора отработанного масла без поля и кривая 6 - спектр поглощения в магнитном поле. Объяснить этот эффект можно тем, что в магнитном поле ферромагнитные частицы двигаются в область полюсов магнитного поля, увлекая за собой частицы сажи, что и приводит к некоторому «просветлению» среды.

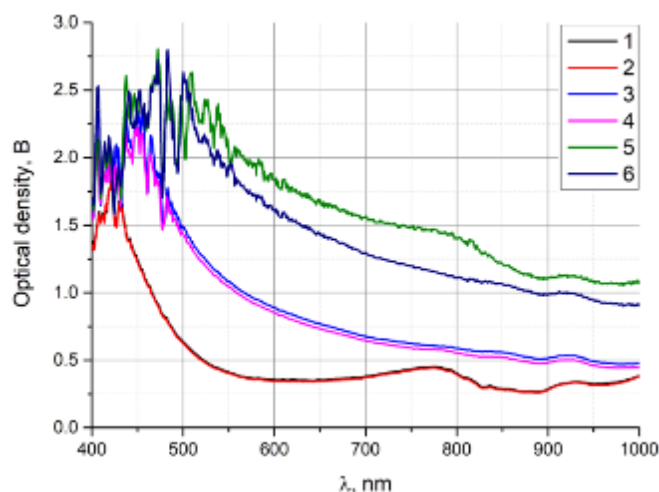


Рис. 2. Спектры поглощения масла Mobil 10W-40: 1- чистое, 2 – чистое в магнитном поле, 3 – отработанное 300 час. 0,4 %, 4 - отработанное 300 час. 0,4 % в магнитном поле, 5 - отработанное 300 час. 0,8 %, 6 - отработанное 300 час. 0,8 % в магнитном поле.

Изучение спектров абсорбции позволило установить, что оптическая плотность различных нефтепродуктов, обусловленная электронным поглощением, может быть описана формулой из [10]:

$$D = Ce^{\frac{\chi}{\lambda}} = Ce^{\frac{hv}{U}}, \quad (1)$$

здесь  $\chi$  - показатель окраски, а  $C$  - коэффициент цвета нефтепродукта при заданной толщине его слоя,  $\lambda$  – длина облучающей волны,  $U$  – энергия активации.

Все исследованные нефтепродукты при уменьшении длины волны увеличивают поглощение. Считается, что это электронное поглощение и связано оно с ароматическими молекулами нефтепродуктов. Край электронного поглощения расположен по-разному в спектрах, и его положение определяется вкладом в поглощение разных компонентов нефтепродуктов. Смолистые масла проявляют существенное электронное поглощение в области длинных волн, легкие нефтепродукты мало поглощают даже в диапазоне коротких волн.

Спектры пропускания (прозрачности) тех же образцов, что и на рис. 2 показаны на рис.3. Как видно из рисунка, спектр для чистого масла имеет три выраженных окна прозрачности в области 650 нм, 870 нм и 960 нм. В отработанных маслах из-за наличия сажи коэффициент пропускания на всех длинах волн падает и окон прозрачности не наблюдается.

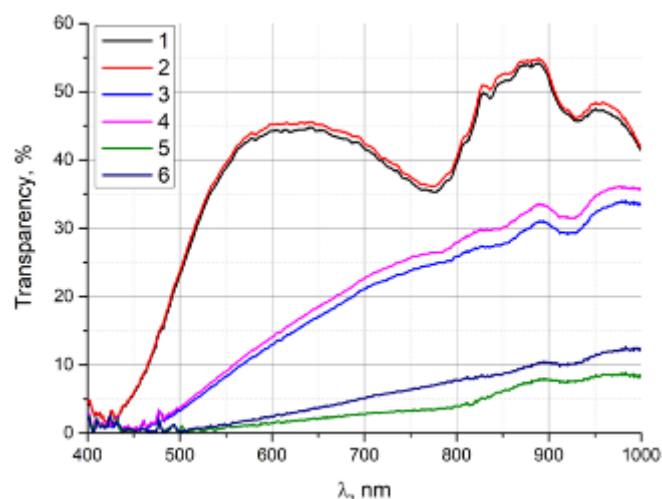


Рис. 3. Спектры прозрачности масла Mobil 10W-40: 1 - чистое, 2 – чистое в магнитном поле, 3 – отработанное 300 час. 0,4 %, 4 - отработанное 300 час. 0,4 % в магнитном поле, 5 - отработанное 300 час. 0,8 %, 6 - отработанное 300 час. 0,8 % в магнитном поле.

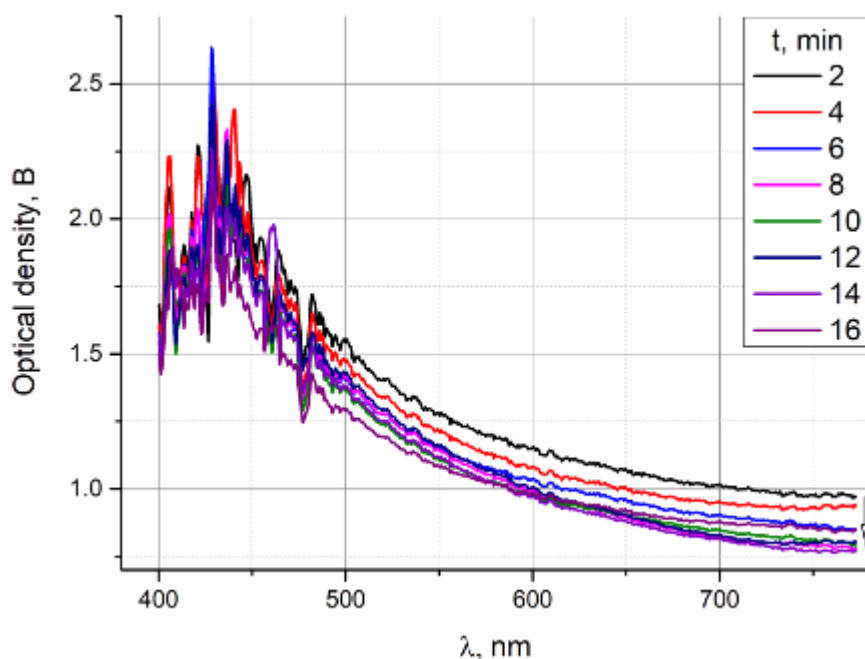


Рис. 4. Просветление отработанного масла с течением времени после включения магнитного поля.

Рис. 4 иллюстрирует изменение спектров поглощения отработанного масла с течением времени с момента помещения образца в магнитное поле. По мере движения магнитных частиц в области сильного магнитного поля и увлечения за собой частиц сажи наблюдается уменьшение оптической плотности отработанного масла на всех длинах волн. Скорость этого процесса, очевидно, определяется дисперсностью частиц в отработанном масле, вязкостью масла и величиной магнитного поля.

Уменьшение интегральной оптической плотности в видимом диапазоне для отработанного масла со временем после включения магнитного поля иллюстрирует рис. 5. Зависимость аппроксимирована функцией:  $\Delta D = A(1 - e^{-\alpha t})$ , где  $A = 13,5 \text{ B}$ ,  $\alpha = 0,1 \text{ мин}^{-1}$ .

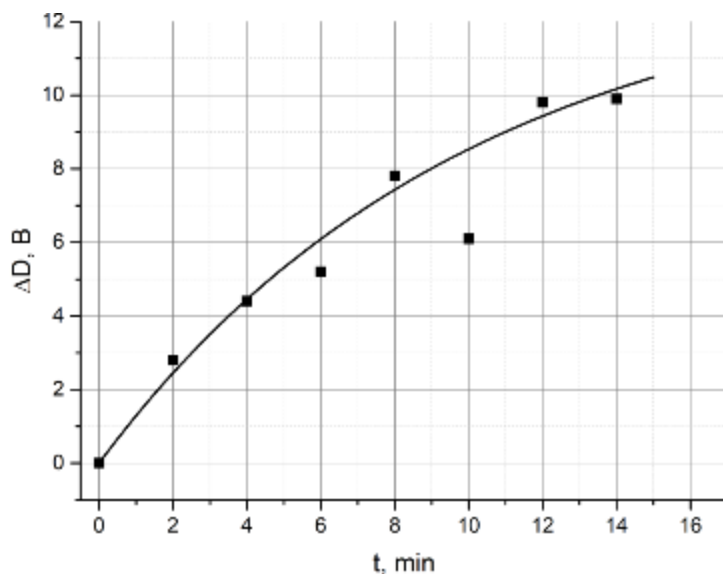


Рис. 5. Уменьшение интегральной оптической плотности в видимом диапазоне для отработанного масла со временем после включения магнитного поля.

Таким образом, в данной работе предлагается способ обнаружения ферромагнитных частиц продуктов износа деталей двигателя в отработанных моторных маслах, основанный на абсорбционной фотонной спектроскопии в магнитном поле. Показана зависимость оптической плотности отработанного моторного масла от концентрации частиц, что позволит определять степень износа трущихся деталей в процессе эксплуатации двигателя. Высказано предположение о механизме увеличения прозрачности отработанного масла при помещении его в магнитное поле. Показана кинетика этого процесса и определено характерное время.

### Заключение

Результаты выполненного исследования показывают, что метод экстинкции света в образцах отработанного масла в магнитном поле позволяет получать информацию о наличии и о концентрации ферромагнитных частиц износа узлов двигателя, т.е. для получения диагностических данных о состоянии двигателя по отработанному маслу. Предлагаемый способ позволит осуществлять обнаружение дефектов на ранней стадии их формирования, улучшит оперативность предотвращения сбоев в работе оборудования и обеспечит безопасность мореплавания. В сочетании с другими методами анализа данный способ позволит реализовать диагностику и прогнозирование состояния двигателя по деградации судовых смазочных материалов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фитч Дж., Тройер Д. Анализ масел. Основы и применение. СПб.: Профессия, 2015. - 166 с.
2. Zhu J., He D., Bechhoefer E. Survey of Lubrication Oil Condition Monitoring, Diagnostics, and Prognostics Techniques and Systems // Journal of Chemical Science and Technology. – 2013. - 2(3). PP. 100-115.
3. Knowles M. and Baglee D. Condition Management of Marine Lube Oil and the Role of Intelligent Sensor Systems in Diagnostics. IOP Publishing Journal of Physics: Conference Series. – 2012. - 364. - 012007.
4. Oil Analysis Handbook for Predictive Equipment Maintenance // Электрон. дан. Режим доступа URL: [https://www.spectrosci.com/default/assets/File/SpectroSci\\_OilAnalysisHandbook\\_FINAL\\_2014-08.pdf](https://www.spectrosci.com/default/assets/File/SpectroSci_OilAnalysisHandbook_FINAL_2014-08.pdf) (дата обращения 13.07.2022).
5. Синявский Н.Я., Корнева И.П., Иванов А.М., Кострикова Н.А. Исследование судовых моторных масел методом динамического рассеяния света // Морские интеллектуальные технологии. – 2020. - Т. 46(4). – С. 103-108.
6. Фертман В.Е. Магнитные жидкости: Справочное пособие. - Минск.: Вышэйшая школа, 1988. - 184 с.

7. Синявский Н.Я. Применение инверсии интегрального преобразования в ультрафиолетовой-видимой абсорбционной спектроскопии для анализа судовых топлив и масел/ Синявский Н.Я., Корнева И.П., Кострикова Н.А.// Морские интеллектуальные технологии. - 2019. - Т. 45(3). - С. 89-93.
8. Ерин К.В. Оптическая анизотропия коллоидных растворов наноразмерных частиц магнетита в магнитном и электрическом полях // Вестник Ставропольского государственного университета. - 2009. - Т. 63. - С. 96-98.
9. Диканский Ю.И., Туркин С.Д. Об эффекте Фарадея в магнитных коллоидных наносистемах // Журнал технической физики. – 2017. – Т. 87. - Вып. 12. - С. 1896-1900.
10. In-Situ Optical Fluid Analysis as an Aid to Wireline Formation Sampling/ A. R. Smits, D. V. Fincher, K. Nishida etc. // SPE Formation Evaluation. – 1995. - 10(02). – PP. 91–98.

## **ABSORPTION SPECTRA OF THE VISIBLE RANGE OF USED ENGINE OIL IN A MAGNETIC FIELD**

<sup>1</sup>Korneva Irina Pavlovna, Candidate of Technical Sciences Professor

<sup>2</sup>Sinyavsky Nikolay Yakovlevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
Head of the Physics Department

<sup>3</sup>Kostrikova Natalya Anatolievna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Associate Professor

<sup>1,2,3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,

e-mail: <sup>1</sup>ipk05@mail.ru; <sup>2</sup>nikolaj.sinyavskij@klgtu.ru; <sup>3</sup>natalia.kostrikova@klgtu.ru

*In this paper, we propose a method for detecting and determining the concentration of ferromagnetic particles of amortizing products in used motor oil by analyzing changes in the optical density spectra depending on the wavelength when the sample is placed in an external magnetic field. The proposed mechanism for increasing the transparency of used oils in a magnetic field is described. The possibility of determining the concentration of magnetic particles, and hence the degree of amortizing of engine components during operation, is shown.*

Работа выполнена в рамках государственного задания Федерального агентства по рыболовству Российской Федерации (тема № 122030900056-4 *Исследование примесей в моторных маслах и совершенствование диагностирования технического состояния топливной аппаратуры судовых дизелей*).

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КОМПЛЕКСНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ ДЛЯ РАСЧЕТА ЛУЧЕВЫХ ТРАЕКТОРИЙ В УСЛОВИЯХ НАРУШЕНИЯ СЛАБОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СРЕДЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН

<sup>1</sup>Раубо Кристина Владиславовна, ассистент

<sup>2</sup>Захаров Вениамин Ефимович, д-р физ.-мат. наук, профессор

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,

Калининград, Россия, e-mail: Tatarinova180@bk.ru; VEZakharov@kantiana.ru

*Проведены численные эксперименты для исследования условий нарушения слабой неоднородности плазмы ионосферы при распространении коротких волн. Применен метод комплексной геометрической оптики и показано, что нарушение может происходить при изменении комплексного показателя преломления среды по мере проникновения волны вглубь ионосферы. Исследовано формирование неоднородной структуры волн с учетом влияния поглощения на формирование лучевых траекторий.*

## Введение

Актуальной проблемой является исследование распространения волн в неоднородных анизотропных средах [1]. В методе геометрической оптики для слабо неоднородной среды приближенное решение волнового уравнения основано на разложении в асимптотический ряд по малому параметру задачи – отношению длины волны к масштабу неоднородности среды [2]. Формирование лучевых траекторий может изучаться и в фазовом пространстве. Применяются вариационные принципы и методы статистической физики.

Функция эйконала введена в методе геометрической оптики для аппроксимации фазы волны в локальном смысле, и применение ограничено распространением волн в плавно неоднородных средах. Для решения ряда задач, таких как исследование каустик, преобразование волновых мод, туннельный эффект функция эйконала оказывается уже не применима.

В работе проведено моделирование неоднородной структуры волн и поглощения по мере распространения коротких волн вглубь неоднородной анизотропной плазмы ионосферы.

Анизотропия плазмы ионосферы обусловлена наличием геомагнитного поля.

## 1 Система уравнений

Для проведения численных экспериментов в освещенной зоне использована система характеристических уравнений, полученная на основе метода комплексной геометрической оптики [3].

Величина вектора комплексного импульса  $p = n = n' + in''$ . Модуль этой величины

$$|p| = \sqrt{(n')^2 + (n'')^2}.$$

Если среда со слабым поглощением, то величина  $n''/n'$  - малый параметр задачи. В нулевом приближении  $|p| \approx n'$ . Тогда характеристические уравнения можно интегрировать в нулевом приближении.

## 2 Численные эксперименты

Для проверки возможности возникновения условий, когда нарушаются условия применимости нулевого приближения для уравнений (3), нами проведены численные расчеты с использованием численной модели [4].

В качестве примера обсудим результаты двух вариантов проведенных расчетов. Для первого варианта использованы следующие входные данные. Географическая широта передатчика на поверхности Земли равна  $40^{\circ}$ , географическая долгота –  $110^{\circ}$ . Направление излучения передающей антенны определяется углом места  $40^{\circ}$  и азимутом  $90^{\circ}$ . Частота излучения равна 8 МГц. Расчеты проведены для условий низкой солнечной активности и средней геомагнитной активности. Выбраны условия летнего солнцестояния и мировое время 10,65 час.

Геомагнитное поле учтено в дипольном приближении. Среда распространения коротких волн описана [5] и [6]. Расчеты проведены для обыкновенной моды нормальных волн в нулевом приближении, когда  $|p| \approx n'$ .

Рис. 1 отражает результат расчета лучевой траектории волны.

На рис. 2 показано, как изменяется направление распространения волны по отношению к направлению магнитного поля Земли (кривая 1), а также отображается развитие неоднородной структуры волны.

Рис. 2 отражает развитие неоднородной структуры для обыкновенной волны при распространении в ионосфере. При переходе через поперечный режим распространения поляризация волны вырождается из эллиптической в линейную [7].

На рис. 3 показано изменение вещественной (кривая 1) и мнимой части (кривая 2) показателя преломления среды распространения вдоль лучевой траектории.

Рис. 3 отражает формирование областей неотклоняющего поглощения в ионосфере на высотах D и E слоев ионосферы.

Здесь вещественная часть показателя преломления при погружении в каждый ионосферный слой падает относительно мало. Однако мнимая часть показателя преломления может существенно вырасти по мере роста концентрации электронов плазмы в относительно плотном газе нейтральной атмосферы.

Рис. 3 отражает формирование области отклоняющего поглощения в окрестности точки поворота лучевой траектории.

По мере погружения в эту область происходит рост величины градиента электронной плотности в плазме. Увеличение фазовой скорости волны сопровождается уменьшением групповой скорости. Замедление скорости переноса энергии волной способствует росту поглощения в среде и, соответственно, увеличению мнимой части показателя преломления.

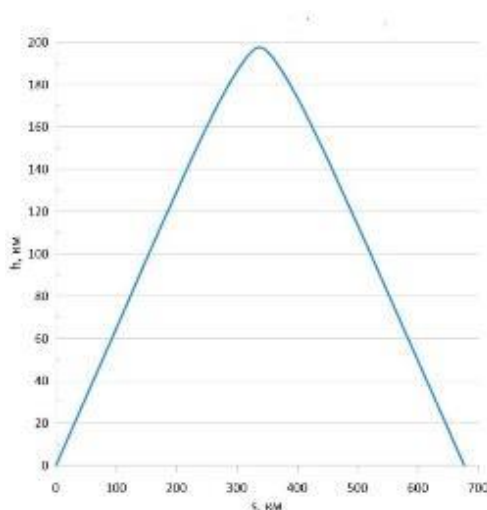


Рис. 1. Лучевая траектория в координатах  $h$  – высота над поверхностью Земли,  $s$  – длина вдоль луча; угол места  $60^{\circ}$

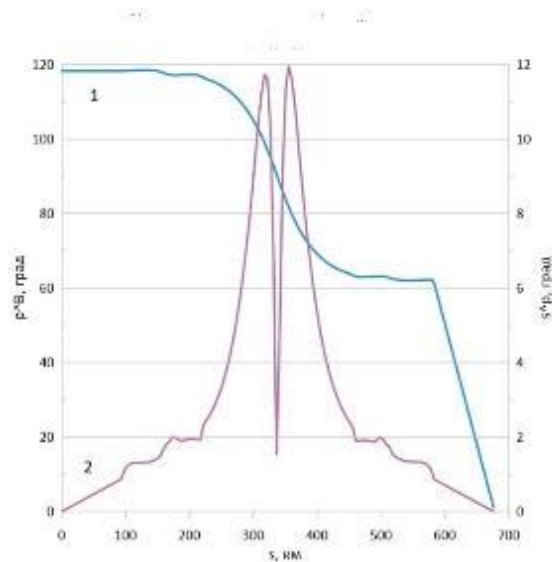


Рис. 2. Условия распространения волны по отношению к геомагнитному полю и развитие неоднородной структуры волны вдоль лучевой траектории; угол места 60°

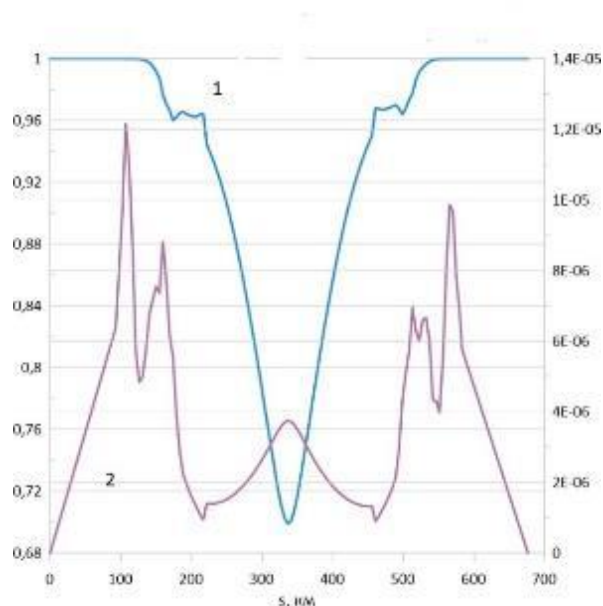


Рис. 3. Изменение показателя преломления плазмы ионосферы при распространении волны; угол места 60°

По мере погружения в эту область происходит рост величины градиента электронной плотности в плазме. Увеличение фазовой скорости волны сопровождается уменьшением групповой скорости. Замедление скорости переноса энергии волной способствует росту поглощения в среде и, соответственно, увеличению мнимой части показателя преломления.

Для сравнения с рис. 1–3 показаны результаты расчетов на рис. 4–6. Теперь угол места задан равным 90° вместо 60°. За счет увеличения угла места можно ожидать более глубокое проникновение луча вглубь ионосферы.

На рис. 4 показан начальный участок лучевой траектории. В пределах него неоднородность плазмы ионосферы еще не слишком велика, чтобы можно было проводить расчет в нулевом приближении для характеристических уравнений.

Сравнение результатов расчетов для двух представленных вариантов показывает, что в области отклоняющего поглощения происходит резкое увеличение неоднородности структуры волны.

Если по мере распространения волны вглубь ионосферы угол между направлениями распространения фазы и энергии в волне останется меньше  $90^{\circ}$ , то точка поворота луча не будет достигнута. В противном случае точка лучевой траектории, где будет достигнуто значение того же угла  $90^{\circ}$ , будет точкой поворота луча. Такой точке соответствует полное внутреннее отражение волны.

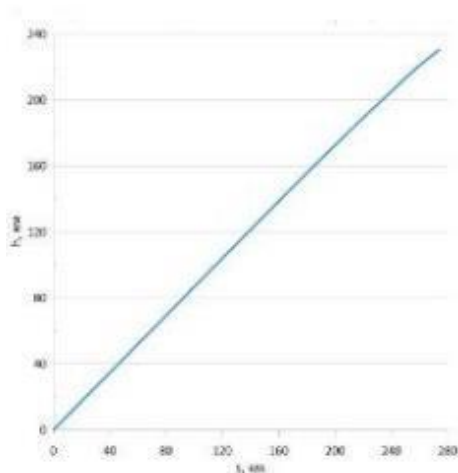


Рис. 4. Расчет проведен для угла места  $90^{\circ}$

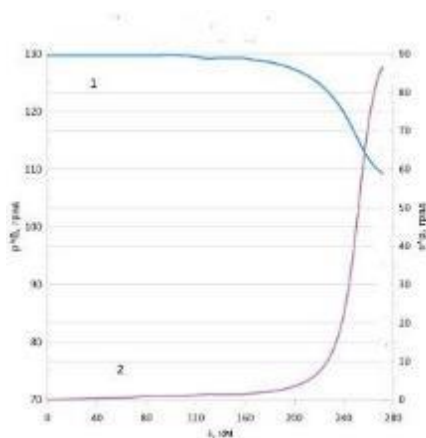


Рис. 5. Расчет проведен для угла места  $90^{\circ}$

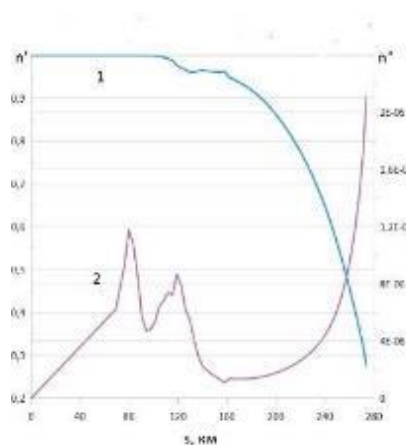


Рис. 6. Расчет проведен для угла места  $90^{\circ}$

Рис. 6 показывает, что нулевое приближение в расчетах можно применить, пока вещественная часть показателя больше или порядка 0,3.

Продолжение расчета лучевой траектории требует интегрирования непосредственно самих уравнений (3) в связи с ростом значений градиента электронной концентрации плазмы ионосферы.



Для одномерной модели ионосферы расчеты уже проводились в [8]. Показано, что формирование лучевых траекторий происходит согласованно с поглощением.

В нашей работе расчеты были продолжены при использовании трехмерной модели среды распространения радиоволн. Проведенные численные расчеты подтверждают, что в областях ионосферы с высокими значениями градиента электронной концентрации возможно нарушение условий применимости приближения слабой неоднородности плазмы ионосферы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tracy E.R., Brizard A. J., Richardson A. S., Kaufman A. N. Ray Tracing and Beyond. Phase Space Methods in Plasma Wave Theory. Cambridge University Press, 2014. - 505 p.
2. Кравцов, Ю. А., Орлов Ю. И. Геометрическая оптика неоднородных сред. - М.: Наука, 1980. - 304 с.
3. Захаров В.Е., Котова Д.С. Модель распространения коротких радиоволн в ионосфере в приближении комплексной геометрической оптики // Сборник докладов XXIII Всероссийской конференции «Распространение радиоволн». - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - Т. 3 - С. 340-342.
4. Захаров В.Е. Формирование амплитудных и поляризационных характеристик коротких волн при распространении в ионосфере // Радиотехника и электроника. - 2019 - Т 64 - № 6. - С. 525–534.
5. Bilitza, D. The International Reference Ionosphere 2012 – a model of international collaboration / D. Bilitza, D. Altadill, Y. Zhang et al. // Journal of Space Weather and Space Climate. - 2014. - V. 4. - A07.
6. Hedin A.E. Extension of the MSIS thermospheric model into the middle and lower atmosphere // J. Geophys. Res. - 1991. - V. 96. - A1. - P. 1159-1172.
7. Брюнелли Б.Е., Намгаладзе А.А. Физика ионосферы. - М.: Наука, 1988. - 528 с.
8. Захаров В.Е., Котова Д.С. Исследование лучевых траекторий, поглощения и неоднородной структуры коротких радиоволн в ионосфере // Сборник докладов XXIII Всероссийской конференции «Распространение радиоволн». - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - Т. 3 - С. 336-339.

## EMPLOYMENT OF THE COMPLEX GEOMETRIC APPROACH TO DESCRIBE THE WAVE PROPAGATION UNDER VIOLATION OF THE WEAK NON-UNIFORMITY OF MEDIUM

<sup>1</sup>Raubo Kristina Vladislavovna, assistant

<sup>2</sup>Zakharov Veniamin Ephimovich, professor

<sup>1,2</sup>Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, e-mail: Tatarinova180@bk.ru

*Analysis is done to investigate how the complex geometric optics may be employed to investigate the propagation of HF waves in the ionosphere. It is taken into account that weak non-uniformity of ionospheric plasma may be violated while waves propagate in the ionosphere. The violation is caused by increase of the gradient values of the electron density. To describe the propagation of waves in plasma, the system of characteristic equations is evolved. The numerical experiments are performed to investigate the formation of both the ray trajectories and absorption of the wave energy in the ionospheric plasma.*

# СЕКЦИЯ «ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ»

## SECTION "CHEMISTRY OF INTEGRATED TECHNOLOGIES OF NATURAL RAW MATERIAL"

УДК 543.2

### ВОЗМОЖНОСТИ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ БИОТЫ ВОДОЕМОВ

Белых Ольга Александровна, д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры химии

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

Целью работы была оценка потенциальной уязвимости биоты водоемов Сибири, отражающая физиологическое состояние водной растительности, для обоснования применения метода рентгенофлуоресцентного анализа в целях контроля за состоянием и динамикой водных экосистем. Представлены результаты исследования содержания некоторых химических элементов в макрофитах, собранных на Малом море в Иркутской области. Обсуждаются особенности накопления тяжелых металлов в водорослях на заливах, испытывающих в летнее время высокую антропогенную нагрузку. Показано, что превышения ПДК в *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton pectinatus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Polygonum amphibium* (L.) S.F. Grey. не наблюдается.

Район исследования. Исторически местные жители называют озеро Байкал морем. Поэтому мелководный пролив, отделенный от озера островом Ольхон, именуется Малое море. На берегах пролива – огромное количество отлично прогреваемых песчаных бухт и бухточек, вода в заливах теплая, в отличие от глубоководного Байкала. И это не преувеличение: ее температура прогревается до +22...+24 градусов. Здесь расположены многочисленные кемпинги и турбазы, привлекающие большое количество туристов со всего мира.

Объектами водной растительности послужили виды: Элодея канадская – *Elodea canadensis* Michx., Рдест гребенчатый *Potamogeton pectinatus* L., Рдест пронзеннолистный *Potamogeton perfoliatus* L., Уруть колосистая *Myriophyllum spicatum* L., Персикария земноводная *Polygonum amphibium* (L.) S.F. Grey.

Характеристика метода исследования. Рентгенофлуоресцентный анализ имеет неоспоримые достоинства, среди которых его – многоэлементность, т.е. возможность одновременного определения макро- и микроэлементов; экспрессность; хорошая воспроизводимость и точность анализа; неdestructивность, отсутствие стадии разрушения образца химическими реактивами или температурным воздействием при подготовке.

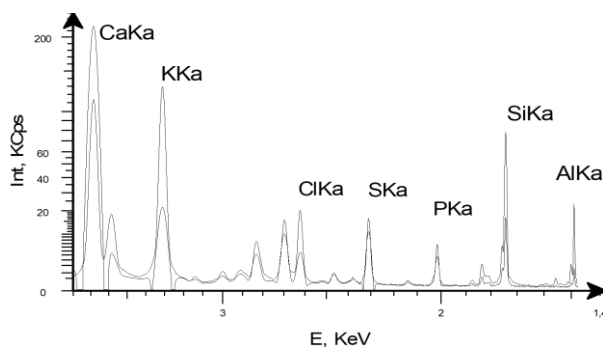


Рис. 1 – Спектры, полученные после разложения макрофитов для образца М1.

Сырье макрофитов сушили на воздухе в течение 10–15 дней, в зависимости от влажности атмосферного воздуха. Далее растительный материал измельчали в ручной кофемолке и истирали в агатовой ступке с добавлением нескольких капель этанола (Рис. 2). Для приготовления излучателей для ВД РФА излучатели прессовали в виде таблетки на подложке из борной кислоты, используя гидравлический пресс. Для этого, около 2 г исходного порошка дотирали в агатовой ступке до пудрообразного состояния. Далее отбирали навеску 0.5 г, помещали ее в металлический цилиндр, материал выравнивали. Добавляли дозированное количество борной кислоты для формирования подложки, и при усилии 18 тонн прессовали таблетку-излучатель. Измерения выполнены на волновом рентгеновском спектрометре S4 Pioneer (Bruker AXS, Germany) позволяющем одновременно измерять аналитические линии 19 элементов: Na, Mg, Al, Si, P S, Cl, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Zr и Pb [1].

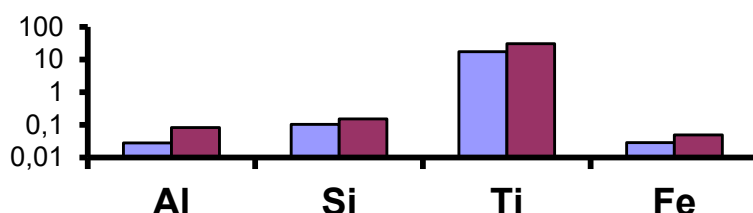


Рис. 2. Различия между результатами РФА растительного образца, подготовленного в агатовой (1-й столбик) и фарфоровой (2-й столбик) ступках

### Результаты и обсуждение

При оценке качества окружающей среды особое внимание необходимо уделить содержанию токсичных веществ, представляющих наибольшую опасность для здоровья населения. К ним относят, прежде всего, тяжелые металлы: свинец, ртуть, кадмий, никель и стойкие органические соединения [2, 3]. В период полевых работ 2020-2021 г. в селитебной зоне Малого моря в акватории были собраны образцы растительного материала из *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton pectinatus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Polygonum amphibium* (L.) S.F. Grey., в которых было определено процентное содержание тяжелых металлов. Аналитические исследования проведены в аккредитованной лаборатории Института геохимии им А.П. Виноградова СО РАН с использованием рентгенофлуоресцентного спектрометра S4 Pioneer. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Содержание элементов в макрофитах Малого моря (Среднее/ Min/max)

	<i>El. Canad.</i>	<i>M. spicat.</i>	<i>P. perfol.</i>	<i>P. pectin.</i>	<i>P. amph.</i>
Ti,ppm	$\frac{77}{34 - 126}$	$\frac{92}{56 - 156}$	$\frac{64}{57 - 153}$	$\frac{73}{62 - 1239}$	$\frac{68}{17 - 105}$
Cr,ppm	$\frac{5}{3 - 8}$	$\frac{10}{3 - 31}$	$\frac{6}{2 - 14}$	$\frac{10}{2 - 31}$	$\frac{4}{3 - 7}$
Mn,ppm	$\frac{512}{197 - 1389}$	$\frac{712}{156 - 1876}$	$\frac{305}{68 - 1703}$	$\frac{594}{215 - 1408}$	$\frac{468}{106 - 1820}$
Fe, %	$\frac{0,27}{0,02 - 0,85}$	$\frac{0,53}{0,12 - 1,45}$	$\frac{0,35}{0,08 - 0,85}$	$\frac{0,49}{0,08 - 1,56}$	$\frac{0,22}{0,02 - 0,76}$
Ni,ppm	$\frac{4}{3 - 12}$	$\frac{5}{2 - 12}$	$\frac{6}{2 - 11}$	$\frac{7}{3 - 16}$	$\frac{4}{2 - 9}$
Cu,ppm	$\frac{10}{5 - 48}$	$\frac{34}{21 - 103}$	$\frac{28}{22 - 85}$	$\frac{101}{25 - 236}$	$\frac{20}{21 - 58}$
Zn,ppm	$\frac{20}{10 - 98}$	$\frac{29}{12 - 71}$	$\frac{24}{11 - 49}$	$\frac{36}{19 - 147}$	$\frac{31}{19 - 107}$
Sr,ppm	$\frac{165}{37 - 1021}$	$\frac{122}{68 - 284}$	$\frac{295}{72 - 728}$	$\frac{247}{63 - 1228}$	$\frac{78}{49 - 137}$
Pb,ppm	$\frac{2}{1 - 8}$	$\frac{8}{2 - 36}$	$\frac{9}{3 - 19}$	$\frac{7}{3 - 79}$	$\frac{4}{3 - 15}$

Установлено, что биологически значимые элементы, содержащиеся в водных растениях, способны уменьшить поглощение токсичных металлов тканями гидробионтов [4]. Кроме этого, потенциально токсичные элементы могут накапливаться в биоте в процессе вегетации. Так, согласно требованиям технического регламента о безопасности, содержание Pb не должно превышать 10 мг/кг; As и Cd – не более 1 мг/кг; Hg – не более 0.1 мг/кг [5]. Подтверждение безопасности и ПДК тяжелых металлов в водной растительности является важной задачей исследований.

Изучали содержание элементов в зависимости от экологических условий и антропогенной нагрузки в пелагиали Малого моря. Накопление тяжелых металлов в *Potamogeton pectinatus* L в зависимости от места отбора пробы представлено на рис. 2. Полученные данные свидетельствуют о различиях аккумуляции хрома, никеля, свинца и меди в различных заливах. Можно резюмировать, что происходящее увеличение туристического потока в последние десятилетия, отсутствие очистных сооружений, строительство саун в водоохранной зоне приводит к распространению водной растительности, цветению воды и изменению химического состава биомассы водной флоры озера [6, 7].

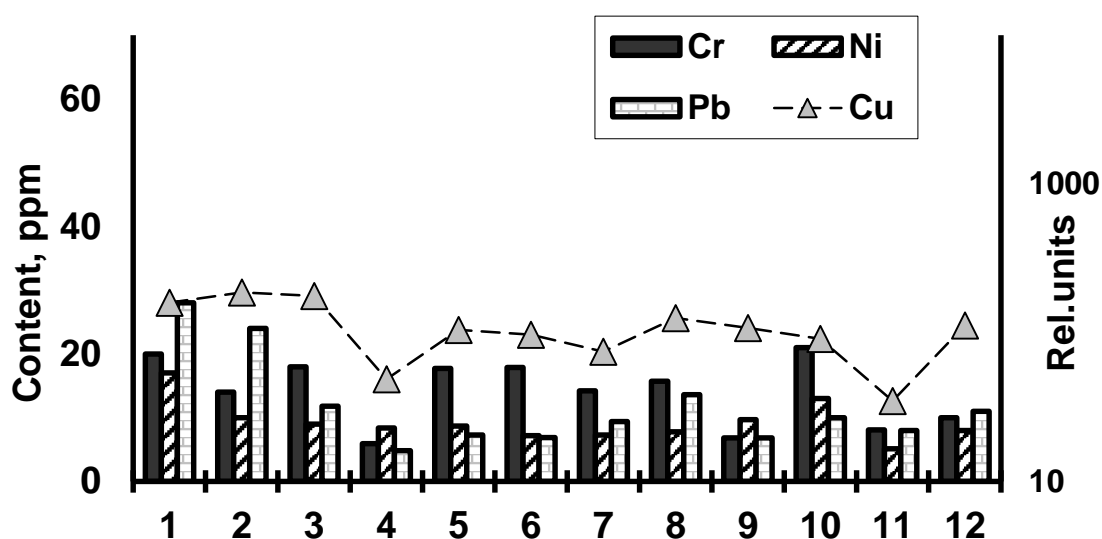


Рис. 2. Вариации содержаний металлов в *Potamogeton pectinatus* L в зависимости от места отбора пробы: 1 – Бухта Базарная; 2 – Бухта Куркутская; 3 – Мыс Бурлюк; 4 – Мыс Улан; 5 – Залив Мухур; 6 – Залив Тутай; 7 – Мыс Шакура; 8 – Залив Шида; 9 – Мыс Улурба; 10 – Мыс Онтхой; 11 – Залив Хунжир-Наганский; 12 – Сарма.

Чувствительность метода РФА при определении элементного состава водной растительности, дает хорошие результаты позволяя исследователю идентифицировать по этому показателю конкретные виды макрофитов (Табл. 2.)

Таблица 2

**Погрешности, характеризующие прецизионность определения элемента (ОСО), и предел определения (ПО)**

Элемент	ОСО, %	ПО, ppm	Элемент	ОСО, %	ПО, ppm
Na	5 - 24	30	Mn	5-20	5
Mg	3 - 7	20	Fe	1,5-10	10
Al	3 - 10	20	Ni	5-18	2
Si	3-7	50	Cu	5 - 10	3
P	2 - 5	50	Zn	5 - 20	5
S	2 - 5	20	Br	5-15	3
Cl	10-30	50	Rb	5-20	3
K	5-10	50	Sr	8- 25	5
Ca	5-10	50	Ba	12-30	5
Ti	5-24	4			

Практический интерес представляет вариабельность накопления элементов в зависимости от проницаемости тканей и их кумулятивной активности. Для выявления данных закономерностей ис-

следовали *Polygonum amphibium* (L.) S.F. Grey на содержание Sr и Ba. На гистограмме (Рис. 3) показано, что наибольшее содержание металлов наблюдается в корнях растений, именно они выполняют функцию накопления веществ. Значительная доля Sr и Ba обнаружена в стеблях и репродуктивных органах и минимальная в листьях. Наши наблюдения позволяют сделать вывод о том, что фотосинтезирующий аппарат не задействован в накоплении тяжелых металлов.

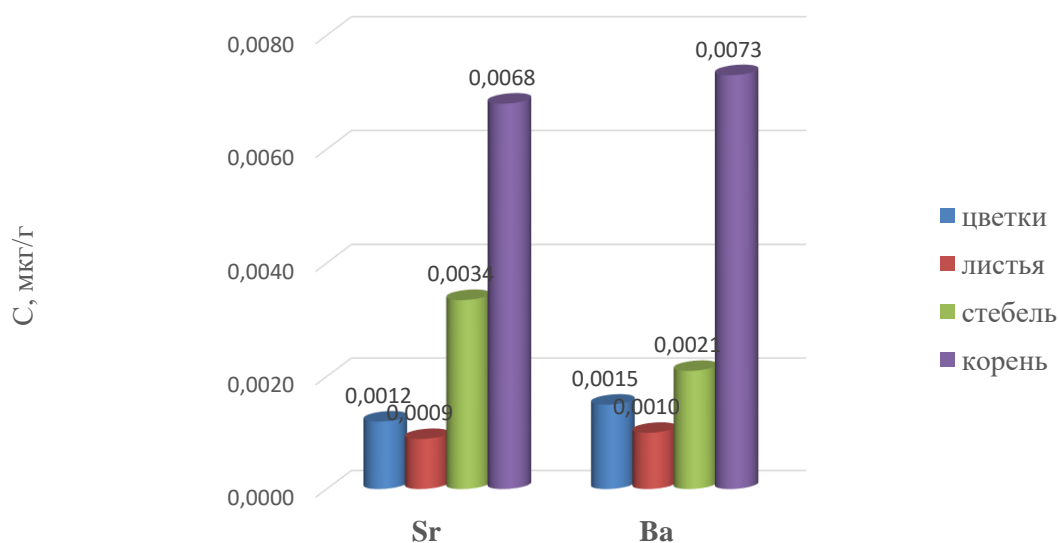


Рис.3. Примеры распределений элементов Sr и Ba между органами *Polygonum amphibium* (L.) S.F. Grey.

### Выводы

Проведённые исследования показали, что метод РФА может успешно применяться для одновременного многоэлементного анализа водной растительности. С помощью предложенных подходов возможно определение Mg, P, S, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Sr, Ba, Pb в макрофитах методом РФА. При сравнении двух вариантов пробоподготовки: отмечено наличие матричных эффектов для первого варианта. Выполнено сравнение результатов анализа исследуемых образцов водных растений, полученных из разных заливов Малого моря, которое показало хорошую сходимость данных для большинства определяемых элементов. При анализе содержания тяжелых металлов в зависимости от особенностей биологических объектов (разные виды) определены межвидовые различия накопления ТМ и их органоспецифичность. Установлено, что ПДК тяжелых металлов в макрофитах Малого моря не превышают требуемого уровня. Метод рентгенофлуоресцентного анализа в целях контроля за состоянием и динамикой водных экосистем является высокочувствительным и экспрессным.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чупарина Е.В., Мартынов А.М. Применение неструктивного РФА для определения элементного состава лекарственных растений // Журнал аналитической химии. – 2011. – Т. 66. – № 4. – С. 399-405.
2. Белых, О.А. Экологический мониторинг травянистого покрова Южной Сибири. – Иркутск, Изд-во: БГУЭП, 2014. – 150 с.
3. Белых, О. А. Элементный состав хвои семейства сосновые (Pinaceae) на территории с накопленным экологическим ущербом, Южное Прибайкалье / О. А. Белых, Е. В. Чупарина, А. В. Мокрый // Экологическая химия. – 2020. – Т. 29. – № 4. – С. 185-189.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Иркутской области: 2021 г.» [электронный ресурс] // <https://irkobl.ru/sites/ecology>
5. Содержание тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (СанПиН 42-123-4089-86). – М., 2005, – 494 с.

6. Верхозина, В. А. Изменение бактериального сообщества в литоральной зоне экосистемы южной части озера Байкал под воздействием антропогенной нагрузки / В. А. Верхозина, О. А. Белых, Е. В. Верхозина // Известия Байкальского государственного университета. – 2022. – Т. 32. – № 2. – С. 397-406.

7. Балданова, Л. П. Устойчивое развитие Байкальского региона в рамках эколого-синергетической парадигмы / Л. П. Балданова, О. А. Белых, Н. А. Никулина // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2012. – № 5. – С. 28-36.

## POSSIBILITIES OF THE X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS METHOD FOR STUDYING THE BIOTA OF RESERVOIRS

Belykh Olga A., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: olga.belykh@klgtu.ru

*The aim of the work was to assess the potential vulnerability of the biota of Siberian reservoirs, reflecting the physiological state of aquatic vegetation, to justify the use of X-ray fluorescence analysis in order to monitor the state and dynamics of aquatic ecosystems. The results of a study of the content of some chemical elements in macrophytes collected on the Small Sea in the Irkutsk region are presented. The features of the accumulation of heavy metals in algae in bays experiencing high anthropogenic load in the summer are discussed. It is shown that the MPC exceedances in *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton pectinatus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Polygonum amphibium* (L.) S.F. Grey. not observed.*

УДК 001.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛАУКОНитОВОГО АЛЕВРИТА ПАЛЬМНИКЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯНТАРЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>Булычев Александр Григорьевич, доцент, канд. хим. наук

<sup>2</sup>Троян Татьяна Николаевна, доцент, канд. биол. наук

<sup>3</sup>Кумушбаев Сергей Станиславович, студент

<sup>4</sup>Нахтигаль Марина Олеговна, студентка

<sup>1,2,3,4</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>a\_bulychev@mail.ru; <sup>2</sup>tatyana.troyan@klgtu.ru;

<sup>3</sup>serkumu@yandex.ru; <sup>4</sup>asdfjklasdfjkl123@mail.ru

*Исследование направлено на поиск новых подходов в модификации глауконитового алеврита для его дальнейшего использования и решения экологических проблем. Впервые предпринята попытка использования глауконитового алеврита, взятого из Пальмникенского месторождения янтаря, в качестве сорбента катионов переходных металлов и аминокислот. Полученные результаты позволяют сделать вывод о степенях сорбции катионов металлов и аминокислот и влиянии природы аминокислот на характер сорбции. Прокаливание образцов привело к понижению дисперсности структуры, что потенциально может быть использовано в качестве добавок для изменения характеристик почвы, сорбентов. Перспективность использования глауконита предполагает необходимость проведения дальнейших научных исследований.*

В настоящий момент в районе поселка Янтарный Калининградской области существует проблема хвостохранилищ. Они образованы глауконитовым алевритом, добываемым вместе с янтарем в Пальменикенском и Приморском месторождениях, и занимают большие площади, загрязняя окружающую среду [1].

К тому же из-за данных хвостохранилищ АО «Калининградский янтарный комбинат», российская компания, которая ведёт промышленную добычу янтаря вблизи поселка Янтарный, несет большие финансовые издержки в виде штрафов за нарушение природоохранного законодательства [2].

Одним из возможных путей решения этой проблемы является использование глауконитового алеврита в качестве калийного удобрения, сорбента катионов подвижных металлов и аминокислот, а также в качестве улучшающего структуру и влагоудерживающего компонента почвы, катализатора биохимических реакций.

В качестве образцов исследования были взяты пробы сложной по составу янтароносной породы, взятой непосредственно из Приморского карьера, и для их обозначения в работе были использованы термины глауконит или глауконитовый алеврит.

Целью данной работы являлось выявление способности глауконита к сорбции солей переходных металлов, а также к сорбции аминокислот и поиск применения этой способности в сельском хозяйстве.

В ходе работы решались задачи по сбору и изучению информации по заявленной теме; исследовались ионообменные свойства глауконита и определялась способность глауконита к сорбции различных солей и аминокислот; а также важным было сделать вывод о возможном практическом применении глауконита и определение направления дальнейших исследований.

Глауконит представляет собой слоистую магнезиально-железистую гидрослюда. Данный минерал обладает рядом уникальных качеств: зернистая структура, молекулярно-сорбционные и ионообменные свойства, благодаря которым минерал используют для очистки воды и почвы от загрязнений. Из-за широкого распространения, доступности и дешевизны он находит широкое применение в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства [3].

Глауконит эффективно адсорбирует органические соединения. Так были подробно изучены адсорбционные свойства и регенерация глауконита в растворах фенола [4].

Глауконит широко распространен в осадочных породах мелководно-морского происхождения и в современных морских осадках. Встречается исключительно в виде смеси с другими минералами глинистых или песчаных толщ. К настоящему времени определилось несколько основных направлений использования глауконита: в качестве красящего пигмента для краски, калийного удобрения, пищевой добавки в животноводстве, в качестве сорбента и как ионообменника.

Установлена высокая эффективность глауконита при очищении воды от солей тяжелых металлов, ряда органических и неорганических композиций [5].

## **1. Экспериментальная часть**

Отбор проб вмещающей янтароносной породы (глауконитовый алеврит) был произведен сотрудниками КГТУ 12 ноября 2018 года в Приморском карьере с глубины 13-20 метров, добычной забой №11. Объединенная проба массой около 4,5 кг была получена путем объединения серии точечных проб, отобранных из разных частей конуса янтароносной породы.

### ***1.1. Некоторые физико-химические характеристики проб***

Влажность - 14,89%, содержание хлоридов, в пересчете на хлорид натрия, - 0,40%.

### ***1.2. Изучение действия глауконитового алеврита на прорастание семян редиса***

Для изучения действия глауконитового алеврита на прорастание семян редиса был проведен опыт с проращиванием семян редиса на субстрате "глауконитовый алеврит - перлит вспученный".

На первом этапе измельченные в ступке перлит и глауконит смешивали в пропорциях от 5 к 1 до 5 к 10 соответственно, а также делался контрольный опыт без добавления глауконита. Далее данные смеси распределялись по чашкам Петри, на субстрат равномерно выкладывались по 100

семян редиса и накрывались фильтровальной бумагой. После этого чашки проливались дистиллированной водой, накрывались крышкой и ставились в темное место до прорастания семян.

На второй день эксперимента семена редиса проросли. Видно, что во всех опытах, кроме контроля, наблюдается образование корневых волосков.

Всхожесть представлена в графике (рис.1).

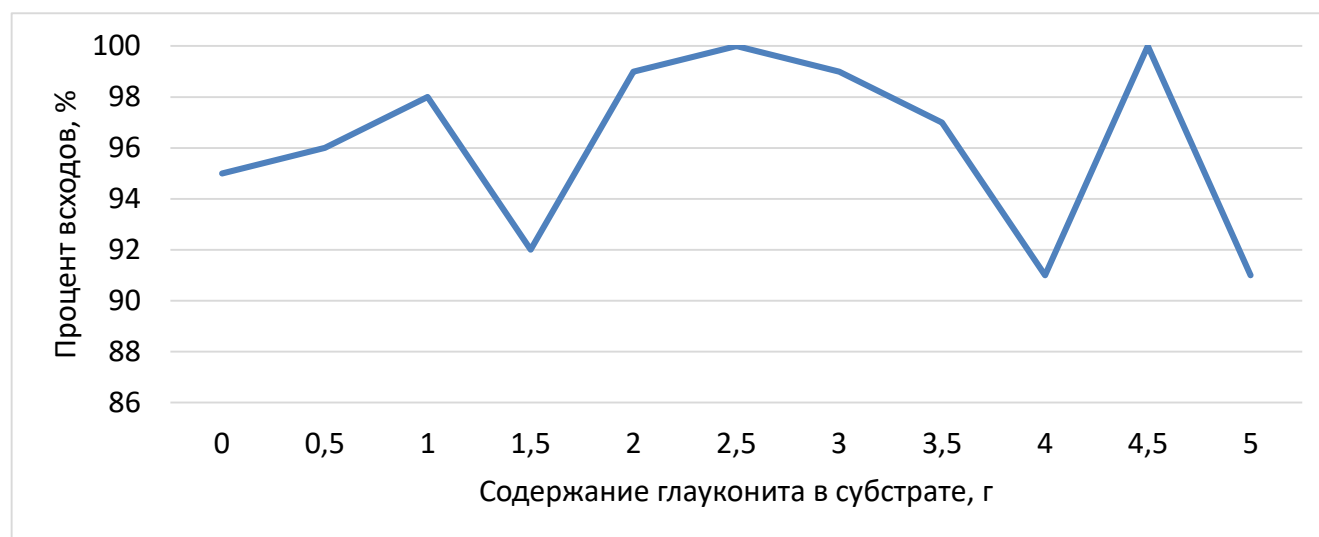


Рис. 1 Процентная всхожесть семян редиса в зависимости от содержания глауконита в субстрате

На шестой день эксперимента более заметно отставание в росте контрольных ростков от остальных.

На восьмой день эксперимента наблюдается отставание в росте ростков редиса в опытах с добавлением полуграмма и 1 грамма глауконита, а также в контрольном. Видна градация размера ростков от контрольного опыта до опытов с содержанием глауконита 1,5 грамма и больше.

### 1.3. Пробоподготовка глауконита перед изучением его сорбционных свойств

Первоначально все пробы глауконита прокаливали в фарфоровых чашах со скоростью нагрева  $5^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ , до  $800^{\circ}\text{C}$ , с выдерживаем при конечной температуре в течении 1 часа. Потери от прокаливания составили 3,5%. Содержание подвижных двухвалентных катионов кальция, магния, железа составляет 0,195 мэкв/г пробы.

Затем пробу переводили в  $\text{Na}^+$  форму, для чего на первом этапе пробу подвергали обработке 0,1 М раствором едкого натрия в соотношении по массе проба/раствор 1:10 в течение 30 мин при постоянном перемешивании, отмывали от щелочи дистиллированной водой до нейтральной реакции. Затем обрабатывали 0,1 М раствором соляной в течение 30 мин при постоянном перемешивании. Далее промывали дистиллированной водой до нейтрального значения рН. Далее пробу переводили в  $\text{Na}^+$ -форму в 3,0 М растворе хлорида натрия в течение 2 ч с периодическим перемешиванием. В заключение материал промывали водой до отрицательной реакции на хлорид-ионы, отфильтровывали и высушивали.

### 1.4 Иммобилизация аминокислот на модифицированный сорбент

В качестве сорбатов были выбраны разные по полярности и заряду аминокислоты, а именно: глицин, метионин, аспарагиновая кислота и глутамин. Аминокислоту в количестве 0,01 моль, 5 г обработанного глауконита помещали в коническую колбу на 100 мл, приливали 50 мл дистиллированной воды и перемешивали в течении 1 часа, затем раствор декантировали, отфильтровывали осадок на стеклянном фильтре, промывали 50 мл дистиллированной воды, сушили при  $102\text{-}105^{\circ}\text{C}$ .

Для подтверждения сорбции аминокислот снимали спектры обработанных глауконитов на приборе ИК фурье-спектрометр ФТ-801. На Рис.2 представлены наиболее отличные спектры обработанного глауконита и глауконита, модифицированного метионином.



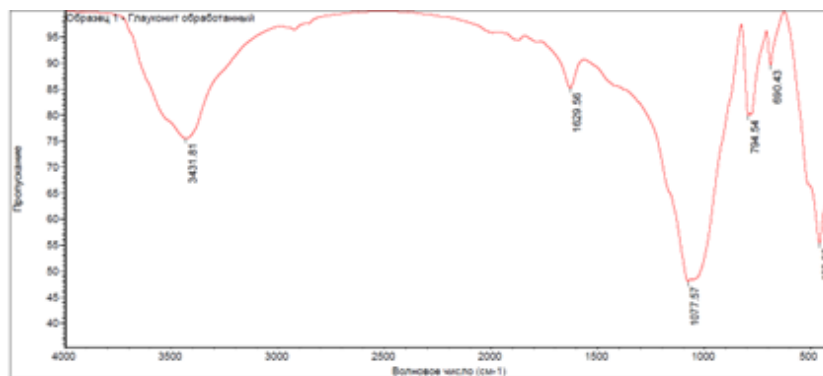


Рис.2 ИК-спектроскопия обработанного глауконита

Как видно из ИК-спектроскопии, наиболее выраженные пики пониженной проницаемости в точках 3431,81; 1629,56; 1007,57; 794,54; 660,43 и 400, 69 см-1.

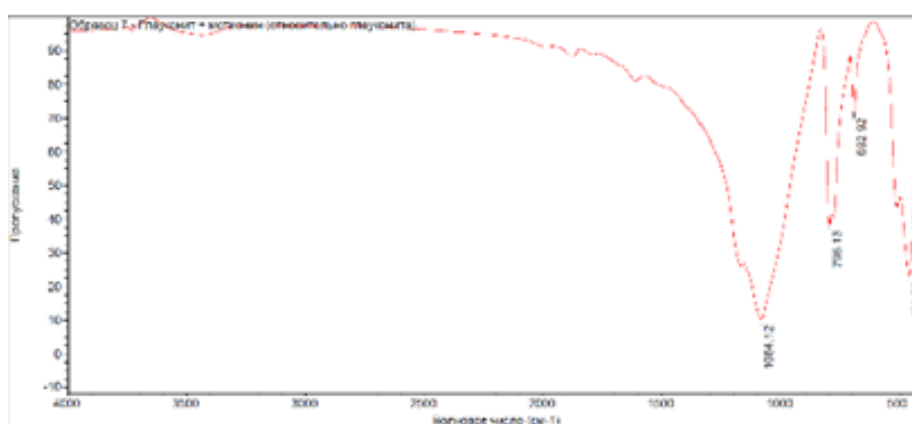


Рис.3 ИК-спектроскопия глауконита, насыщенного метионином

В отличие от результатов ИК-спектроскопии обработанного глауконитового алеврита, спектроскопия смеси глауконитового алеврита с метионином не имеет наблюдаемых ранее пиков проницаемости в точках от 3000 до 3500 см-1, при этом разница между значениями наиболее и наименее сильной проницаемости заметно возросла.

### **1.5. Имобилизация катионов никеля (II), меди (II), кобальта (III) и хрома (III) модифицированный сорбент в Na<sup>+</sup>-форме.**

Соль соответствующего катиона в пересчете на 0,01 моль катиона, 5 г обработанного глауконита помещали в коническую колбу на 100 мл, приливали 50 мл дистиллированной воды и перемешивали в течении 1 часа, затем раствор декантировали, отфильтровывали осадок на стеклянном фильтре, промывали 50 мл дистиллированной воды, сушили при 102-105°C.

Для подтверждения эффекта сорбции проводили качественный и количественный фазовый и рентгеноструктурный анализ глауконита, необработанного и обработанного.

Фазовый анализ обработанного и необработанного глауконитов проводили на приборе на настольном рентгеновском дифрактометре Rigaku MINIFLEX-600 с использованием программного обеспечения PDXL.

На рис. 4 представлены дифрактограммы исходного и прокаленного глауконитов.

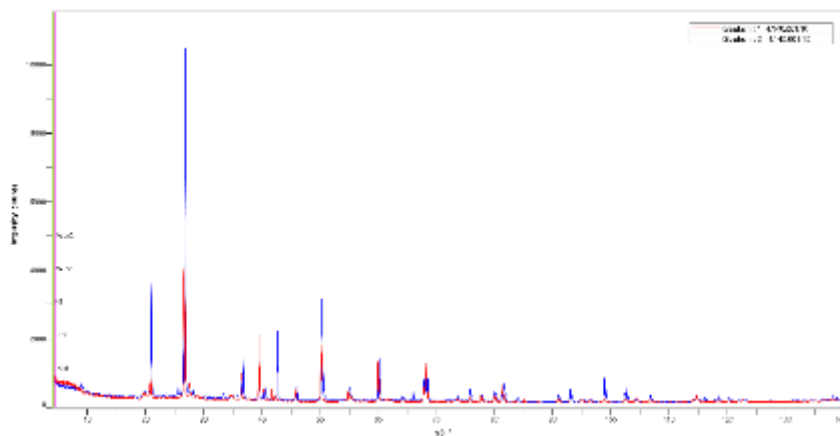


Рис. 4 Дифрактограмма исходного (1 красная линия) и прокаленного (2 красная линия) глауконитов

Рентгенофлуоресцентный анализ проводили с помощью энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного спектрометра EDX-800HS фирмы «Shimadzu». Перед снятием спектров образцам были присвоены следующие шифры: глауконит 2 (проба обработанная солью меди(II)), глауконит 3 (проба обработанная солью никеля (II)), глауконит 4 (проба обработанная солью хрома (III)), глауконит 5 (проба обработанная солью кобальта (III)). Некоторые результаты количественного РФА анализа образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

### Некоторые результаты количественного РФА анализа образцов

Номер пробы	2	3	4	5
Определяемый компонент	CuO	NiO	Cr2O3	Co2O3
Содержание компонента	2.5 %	0.9 %	0.7 %	0,6%

### 2. Обсуждение результатов.

В данной работе мы собрали и изучили информацию по заявленной теме. Зафиксированно положительное действие глауконитового алеврита на проращение семян редиса. В результате опыта выявлена эффективность применения глауконита.

Результаты РФА показали, что обработанные пробы обладают сорбционными свойствами, удерживают катионы двух и трех валентных металлов.

Мы предполагаем, что данный минерал можно использовать в качестве удобрения с влагоудерживающим и улучшающим структуру почвы свойствами, в перспективе дешевого и эффективного. Так же представляется возможным, например, создание сорбентов для применения в виде наполнителя для ухода за домашними животными.

Результаты позволяют определить пути дальнейших исследований. Например, необходимо провести седиментационный анализ образцов до и после прокаливания, более подробно изучить степень и селективность извлечения катионов металлов в стационарных и проточных условиях, влияние на эти процессы дисперсности материала. Так же необходимо изучить действие глауконита с адсорбированными катионами переходных металлов на проращение семян и дальнейших рост культурных растений.

### 3. Заключение

Из полученных данных можно заключить, что данное направление исследования является актуальным и востребованным. Одним из результатов данной работы следует также считать актуализацию проблематики, связанной с отходами добычи янтаря. Обоснован выбор аминокислот, как перспективных и стартовых органических сорбатов. Изучение данных процессов на аминокислотах позволит лучше понимать механизм сорбции более сложных биомолекул. Результаты позволяют наметить пути дальнейших исследований. Например, требует дополнительной проверки более эф-

фективное взаимодействие глауконита с серосодержащими соединениями. Также необходимо провести седиментационный анализ образцов до и после прокаливания, более подробно изучить, степень и селективность извлечения катионов металлов в стационарных и проточных условиях, влияние на эти процессы дисперсности материала.

В ходе работы предложена методика подготовки проб и модификация сорбента, проведен анализ полученного продукта. Предлагается использовать полученные результаты для разработки добавок, улучшающих структуру почвы, или создание материалов для ухода за домашними животными. Предложена методика подготовки проб и модификация сорбента, проведен анализ полученного продукта. Однако следует расширить применяемые методы, например, дополнить исследование хроматографическим анализом, ТСХ, капиллярным электрофорезом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перегудов и др. / Сорбционные и хроматографические процессы. 2021. Т. 21. № 1. С. 51-59
2. <https://ruwest.ru/news/110164/>
3. Вингондович, В. И. Некоторые кристаллохимические параметры глауконита Бандарского месторождения Тамбовской области / В. И. Вингондович, Е. Ю.Филатова, Л. Е. Цыганкова, А. И. Акулов, Д. В. Николенко, А. С. Протасов, И. В. Морщинина, Е. П. Богданова // Вестник ТГУ, т.17, вып. 2, 2012
4. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е., Акулов А.И. Регенерация глауконита, сорбировавшего фенол из модельных растворов Сорбционные и хроматографические процессы. 2012. Т. 12. № 3. С. 465-470
5. <https://catalogmineralov.ru/mineral/glaucosite.html>

## INVESTIGATION OF GLAUCONITE ALEURITE OF THE PALMNIKE AMBER DEPOSIT AND POSSIBLE PROSPECTS FOR ITS USE

<sup>1</sup>Bulychev Alexander Grigorievich, Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences

<sup>2</sup>Troyan Tatiana Nikolaevna, Associate Professor, Candidate of Biological Sciences

<sup>3</sup>Kumushbaev Sergey Stanislavovich, student

<sup>4</sup>Nakhtigal Martina Olegovna, student

<sup>1,2,3,4</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,

e-mail: <sup>1</sup>a\_bulychev@mail.ru; <sup>2</sup>tatiana.troyan@klgtu.ru;

<sup>3</sup>serkumu@yandex.ru

*The present study is aimed at finding new approaches to the modification of glauconite sand for its further use and solving environmental problems. An attempt was made for the first time to use glauconite sand taken from the Palmniken amber deposit as a sorbent for transition metal and amino acid cations. The results obtained make it possible to draw a conclusion about the degrees of sorption of metal and amino acid cations and the influence of the nature of amino acids on the nature of sorption. The calcination of the samples led to a decrease in the dispersity of the structure, which can potentially be used as additives to change the characteristics of the soil and sorbents. The prospect of using glauconite suggests the need for further scientific research.*

## К ВОПРОСУ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДАННЫХ ОБ ИСКОПАЕМЫХ СМОЛАХ НА ПРИМЕРЕ БАЛТИЙСКОГО ЯНТАРЯ

<sup>1</sup>Булычев Александр Григорьевич, канд. хим. наук, доцент

<sup>2</sup>Воротников Борис Юрьевич, канд. техн. наук, доцент

<sup>3</sup>Якута Сергей Антонович, канд. техн. наук, доцент

<sup>4</sup>Будулев Михаил Сергеевич, советник генерального директора по горным работам

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>a\_bulychev@mail.ru; <sup>2</sup>vorotnikov@klgtu.ru;

<sup>3</sup>sergej.yakuta@klgtu.ru

<sup>4</sup>АО «Калининградский янтарный комбинат», п. Янтарный,

e-mail: <sup>4</sup>m.budulev@ambercombine.ru

*На основе анализа и обобщения различных подходов при изучении Балтийского янтаря, в том числе сотрудниками КГТУ за последние 30 лет, в работе предпринята попытка обоснования дальнейшего направления работы и определения перспективных точек приложения научных и производственных усилий. Актуальным является формирование отечественных баз данных физико-химических характеристик Балтийского янтаря, полученных на основе представительной выборки образцов янтаря, добываемого «Калининградским Янтарным Комбинатом», создание отраслевой методики идентификации Балтийского янтаря, а также других научно-методических и нормативных документов.*

Янтарь на протяжении последних четырех столетий привлекал к себе пристальное внимание ученых [1]. Проблема идентификации янтаря и изделий из него продолжает оставаться актуальной во всем мире и в настоящее время.

Для проведения экспертиз и исследований в криминалистике, археологии, палеобиологии, товароведении, защите и оспаривании прав на наименование места происхождения товара необходимы доступные и достоверные базы данных о различных характеристиках янтаря и изделий из него, перечень признанных в научном сообществе понятий, терминов и определений. Для этих целей постоянно идет обобщение, систематизация, хранение и трансляция полученных знаний.

### Краткий анализ получения и систематизации знаний о янтаре.

Представление о химической структуре природных веществ вообще и ископаемых смол в частности, может быть получено лишь в результате тщательного и чисто химического исследования, после разделения на отдельные группы веществ, если не индивидуальных, то во всяком случае сходных по своим химическим функциям в пределах каждой группы.

Условная временная шкала появления различных методов, применяемых для исследования природы янтаря приведена в работе [2] и представлена на рис. 1.

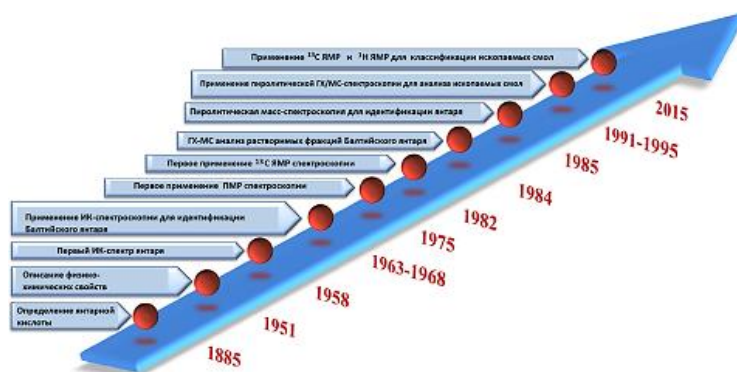


Рис.1 Хронология появления важных работ по исследованию ископаемых смол [2].

Такому глубокому исследованию из всех ископаемых смол, строго говоря, был подвергнут до сих пор только янтарь [3, 4, 5, 6].

Как справедливо заметил в своей работе один из исследователей янтара, на примере этой замечательной смолы можно изучать историю органической химии. Первые опыты химического разложения янтара относятся еще ко временам алхимиков. Янтарное масло, как продукт дистилляции янтара, было известно еще в XI-XII столетиях.

В 1546 г. Георг Агрикола [7] уже имел на руках чистую янтарную кислоту, полученную перегонкой янтара. Излюбленный и старину способ исследования природных веществ путем изучения продуктов их термического распада может, разумеется, дать только самое поверхностное представление о химической природе изучаемого вещества. Теперь эти способы служат лишь иногда для самой общей ориентировки и заменены предварительным разделением вещества на группы входящих и состав соединений без применения энергичных химических реагентов.

Уже Берцелиус [8], производя извлечение янтара винным спиртом, обнаружил присутствие в нем свободной янтарной кислоты, следов эфирного масла (сохранившегося от терпенов, входивших в состав живицы янтареносных деревьев) и двух смол, различавшихся друг от друга неодинаковой растворимостью в алкоголе.

Этим же методом последовательного извлечения янтара растворителями пользовались в дальнейшем и другие исследователи. В качестве примера, иллюстрирующего сложность и трудоемкость данного процесса приводим схему (рис. 2), которую цитирует С.С Савкевич. [1], это работа Чирха [9], в которой подробно разбирается ход анализа янтара (сукцинита и геданита) и описываются полученные компоненты, которые автор характеризует как индивидуальные вещества.

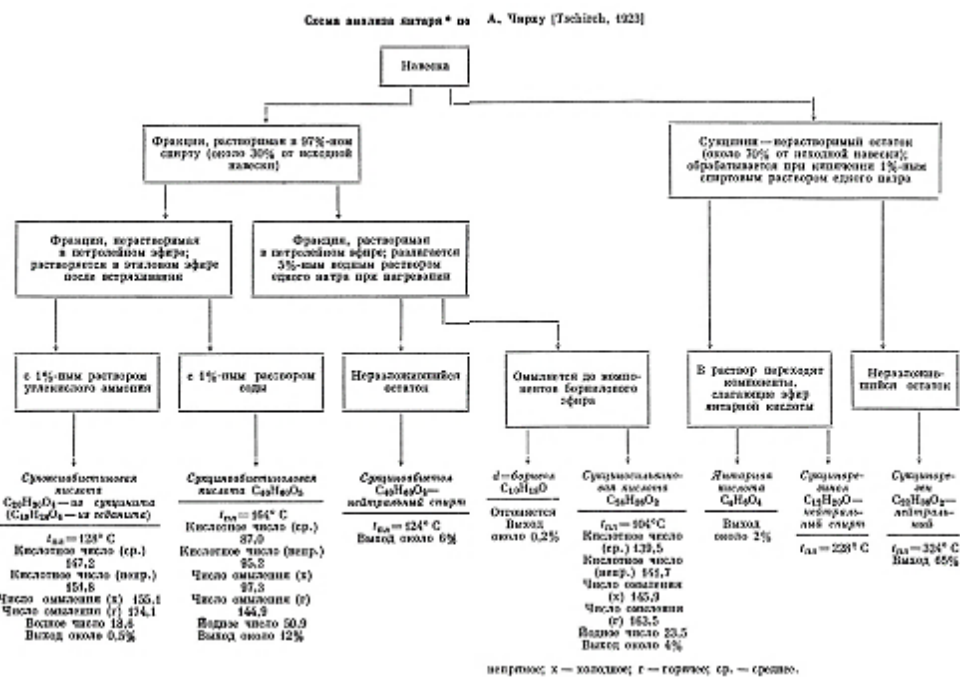


Рис 2. Схема анализа янтара по А. Чирху [1]

Также детальное изучение янтара было произведено еще Л. Шмидтом [10] показавшим, что наряду со свободной янтарной кислотой,  $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ , и борнеолом содержащимся в виде сложного эфира с сукциносильвиновой кислотой,  $\text{C}_{24}\text{H}_{26}\text{O}_2$ , главная масса янтара, не поддающаяся действию растворителей и обладающая чрезвычайно большой химической стабильностью, так называемый сукцинин, построена по типу обычных кислот хвойных.

Знания об ископаемых смолах (включая янтарь и все их разновидности) стали значительно расширяться со второй половины 20 века в основном за счет развития аналитических методов и оборудование.

В настоящее время многие исследователи сосредоточены на изучении смол не только из-за их декоративного внешнего вида и его использования в ювелирных изделиях, но из-за уникальных физико-химических свойств, которые еще не до конца изучены. Некоторые из этих особенностей

могут иметь пользу для здоровья человека. Ископаемые смолы органический материал полимерной природы, очень похожий по внешнему виду на искусственную или натуральную растительную смолу, поэтому ископаемые смолы часто фальсифицируют современной смолой. Кроме того, некоторые очень редкие и ценные образцы ископаемой смолы имитируют более распространенные и более дешевые ископаемые образцы (например, сукцинит – Балтийский янтарь часто имитируют копалом). Следовательно, необходимо охарактеризовать эти материалы и найти уникальные физико-химические признаки, позволяющие их идентифицировать и классифицировать.

Одновременно с развитием аналитических методов, технологий и новых сфер применения янтаря также шла работа по систематизации и сохранения полученных знаний. Традиционно эту функцию выполняли обзоры, сборники статей и тезисов, справочники и, конечно же, коллекции. В этом контексте можно вспомнить всемирно известную коллекцию Кенигсбергского янтаря бывшего Кенигсбергского университета (Университет Альбертуса), в которой было около 100 000 предметов, полученных в результате объединения различных коллекций. Все представленные здесь экспонаты янтаря содержат многочисленные типовые материалы ископаемых растений и животных. Это также образцы янтаря самых разных типов (сукцинит, бекерит, глессит, копал, симегит и стантиенит и др. [11]. Эта и другие подобные исторические и современные коллекции, как правило формируются исходя из принципа уникальности экспоната, его коммерческий или художественной ценности. Это отмечается и работе [12], посвященной изучению частоты встречаемости инклюзов. Авторы пишут, что большинство музейных коллекций янтарных инклюзов, на основании которых делались выводы о соотношении таксонов, формировалось по принципу аттрактивности. Создаваемая авторами коллекция была уникальна тем, что она создавалась при сплошном отборе проб янтаря без учета размера инклюзов и их коммерческой ценности и отражала наиболее вероятное видовое разнообразие фауны «янтарного леса». Коллекция обеспечена сопутствующей геологической информацией, у каждой пробы определены координаты. Это позволяет в дальнейшем провести разносторонний статистический анализ полученного комплекса данных и перейти к палеогеографическим исследованиям. Мы считаем, что это важный принцип формирования коллекций и только в этом случае пробы можно назвать представительными и это позволяет распространить результат исследования на всю партию. Конечно, в этом случае речь идет о формировании коллекции для химического и физико-химического исследования, и формирование базы данных на основе результатов анализа.

С появлением методов, дающих наглядную визуализацию идентификационных признаков веществ и, в том числе, янтаря, появлялись различные атласы и каталоги УФ-Вид, ИК и ЯМР спектров. Замечательным примером такого подробного и красочного издания является работа Н. Варвы и Б. Космовской-Церанович [13] Авторы сообщают, что в ходе работы было изучено более чем 1130 ИК спектров, из которых в атласе представлено 350.

Следует отметить, что последние в последние годы балтийским янтарем активно интересовались китайские предприниматели и исследователи. В работе Л. Ванчунь и Ф. Синюй «Геммология янтаря» [14] систематически излагается взгляд на янтарь с исторической точки зрения, приводятся и иллюстрируются состав и характеристики янтаря, классификация и разновидности янтаря, распределение ресурсов янтаря в мире, формирование янтаря и его месторождений, и принципы и методы идентификации янтаря. В главе, посвященной мировым ресурсам и распространению янтаря обсуждается балтийский, бирманский, доминиканский, мексиканский янтаря и янтарь из месторождения Фушунь. Также в работе отмечается, что в 2016 году в провинции Ляонин был выпущен первый местный стандарт Китая, географическое указание и наименование места происхождения товара янтарь Фушунь», положивший конец 110-летней истории добычи янтаря Фушунь без стандарта янтаря Фушунь, заполнив тем самым пробел в отсутствии письменного стандарта для янтаря в стране и за рубежом.

В Калининградском государственном техническом университете (КГТУ) также последовательно велась работа по обобщению знаний о янтаре в прикладном и теоретическом аспектах.

### Электронный атлас

В 2002 году по заказу Калининградской региональной таможенной лаборатории в КГТУ был создан «Электронный атлас Балтийского янтаря и янтарных изделий» [15]. В основу создания Атласа были заложены:

1. «Технологическая эталонная коллекция Балтийского янтаря», которая включала на то время 300 образцов разновидностей цветов и оттенков янтаря. Данная выборка была сделана при сортировке приблизительно 18 тонн янтаря мелких фракций.

2. «Морфологическая эталонная коллекция Балтийского янтаря» включала в себя 20 образцов морфологических разновидностей янтарных образований.

3. «Палеобиологическая научно-методическая коллекция включений в Балтийский янтарь» включала в себя 100 наиболее часто встречаемых инклюзов насекомых.

4. «Историческая коллекция янтарных артефактов», которая включала в себя 20 наиболее древних изделий из янтаря известных на сегодняшний день на территории России.

5. «Технологическая коллекция имитаций янтаря и композиционных материалов на его основе», которая включала в себя 50 образцов разновидностей, разработанных в «Институте Янтаря и Региональных Ресурсов» композиционных материалов с использованием янтаря, а так же изделия, имитирующие некоторые потребительские свойства янтаря.

Электронный атлас состоял из изображений наиболее типичных и распространенных материалов и изделий из янтаря. Янтарь – сырец был разделен на группы по цвету прозрачности, морфологии принятой в соответствии с действующим на тот момент законодательством и принципами классификации. Тем не менее, данный «Электронный атлас Балтийского янтаря и янтарных изделий» и на сегодняшний день является актуальным и используется в таможенной практике.

### **Технологическая коллекция**

Цель данной работы – определение и проведение необходимых организационно-административных мероприятий, направленных на создание первой в мире и уникальной в своем роде Фондовой Технологической Коллекции Балтийского янтаря, ее легитимизацию, опубликование, популяризацию, использование, поддержание и функционирование. Уникальность данной Коллекции состоит в том, что она отражает особенности места нахождения, глубину залегания, время добычи и другие важные данные. Технологическая коллекция должна включать паспортизированные образцы основных разновидностей сукцинитов, описанных базовыми физико-химическими характеристиками. Данная коллекция послужит основой проведения полноценной судебно-геоммологической экспертизы; явится базой для сбора и обобщения имеющихся и новых знаний о Балтийском Янтаре и других ископаемых смолах; станет значимым научным объектом и расширит возможности отечественных исследователей и экспертов; закрепит за Россией и КЯК по праву первенство в решении вопроса о происхождении ископаемой смолы; обеспечит в рамках международного сотрудничества другие научные национальные и межнациональные сообщества легитимными образцами янтаря для проведения научных исследований и сравнительных испытаний[16].

В качестве методических рекомендаций использовались также единые правила организации комплектования, учета, хранения и использования музейных предметов и музейных коллекций. Отбор проб был произведен от янтаря и сопутствующих технологических фракций, добытых 12 ноября 2018 года в Приморском карьере с глубины 13-20 метров, добычной забой №11.

Образцы янтаря количеством 312 камней, образцы янтаря были разделены на три коллекции: №1 научно-исследовательский фонд (ИФ) 104 образца общей массой 413 г; коллекция №2 обменный фонд (ОФ) 104; коллекция №3 арбитражный фонд (АФ) 104.

Также были отобраны пробы щепы с пенистым янтарем, лигниты. Кроме того были отобраны образцы вмещающей породы (алеврит, глауконит). Для представленных образцов были исследованы следующие физические характеристики вес, плотность, влажность, а также произведена фото-съемка при дневном и ультрафиолетовом освещении (366 нм). Таким образом при формировании данной коллекции соблюдался обязательный принцип закрепления однозначной геологической информации для всех проб. Это позволяет в дальнейшем провести разносторонний статистический анализ полученного комплекса данных и использовать их в различных исследованиях, в том числе при проведении экспертиз по месту и времени добычи минерала.



## «Классификатор балтийского янтаря Приморского месторождения»

В 2022 году на Калининградском янтарном комбинате при участии авторов данного доклада был создан «Классификатор балтийского янтаря Приморского месторождения» [17]. В данной работе описаны подходы к классификации самоцвета, которые постоянно менялись. Ведущий научный сотрудник Калининградского областного музея янтаря З.В. Костяшова в своем экспертном заключении на «Классификатор» отмечает, что кроме российской, на мировом рынке используется польская классификация, которая включает в себя 11 категорий янтаря для изготовления ювелирных изделий, стандартизированная по весу самородков (от массы менее 0,5 г до 500 г). Здесь также вне классификации в качестве уникальных природных образцов рассматриваются куски более 1000 г. Между российской и польской классификацией янтаря имелись существенные отличия: по российской классификации в ювелирном деле мог использоваться прессованный янтарь, даже с добавлением красителей и наполнителей, допускалась окраска поверхности изделий из янтаря или нанесение краски с обратной стороны камней, что запрещалось в польской классификации.

Действующая украинская классификация основана не на весе отдельных кусочков янтаря, а на их размерах, формах и цвете. Она устанавливает 5 базовых измерений: уникальные самородки длиной более 100 мм, далее идут образцы: 50+, 25+, 10+ и менее 10 мм. В каждой из пяти групп выделяются по 4 формы и 4 цвета камня, так что в общей сложности классификационная таблица включает в себя 81 позицию.

В настоящее время наибольшее практическое значение имеет классификация, установленная Калининградским янтарным комбинатом, поскольку более 70% янтаря, продаваемого на мировом рынке, происходит из Калининградской области.

«Классификатор балтийского янтаря Приморского месторождения» не ограничивается узкими рамками чисто прикладных задач формирования групп и сортов минерала с целью последующего определения их рыночной стоимости. Он охватывает различные аспекты современных знаний о балтийском самоцвете и Приморском месторождении янтаря в Калининградской области РФ: геологическое описание самого месторождения, характеристику технологических процессов открытых горных работ на Приморском карьере, анализ природных, физико-химических, оптических и геохимических свойств, а также содержит классификацию сырья по стандартам Калининградского янтарного комбината для ювелирного производства и промышленного применения.

В разделе «Классификация янтаря по природным, физико-химическим, оптическим и геохимическим признакам» подробно анализируются физические и химические свойства балтийского самоцвета, приводится кривая янтаря в ИК-излучении.

В тоже время следует отметить, что такая форма хранения информации, как бумажные или электронные пособия, атласы, виртуальные и реальные музеи и многочисленные коллекции бесспорно важна и необходима. Однако сложность состава ископаемых смол и отсутствие по-прежнему исчерпывающих данных об их строении заставляют исследователей часто вручную сопоставлять спектры, как отдельных разновидностей янтаря, так и образцов с различной геологической историей [1,2]. Такое сопоставление позволяет выявить специфическую конфигурацию ИК-спектров сукцинита, обусловленную определенным сочетанием основных полос поглощения и близким к постоянному соотношением их интенсивности, однако не всегда однозначно [18,19]. Кроме того, рост числа научных публикаций в любой сфере превышает все разумные пределы, позволяющие ученому их не только прочесть, но даже увидеть. Как иллюстрация этого, на рис.3 представлено кратное увеличение каждые десять лет числа публикаций, посвященных янтарю, по данным электронной научной библиотеки [elibrary.ru](http://elibrary.ru).





Рис 3. Количество публикаций российских исследователей по янтарю с 1992 по 2022 год [20].

Таким образом, развитие аналитических методов и их прикладное значение во многом сдерживается отсутствием представительных образцов и стандартизация на их основе пробоподготовки, методики проведения. идентификации и других этапов экспертиз и исследований в различных отраслях, в том числе в криминалистике (таблица 1).

Таблица 1

### Ограничения современных аналитических методов

Аналитический метод	Принцип работы	Преимущества	Недостатки
ИК-Фурье спектроскопия	Сравнение спектров с базой данных. Идентификация основана на спектроскопии в области «отпечатков пальцев»	Простота, небольшой объем пробы	До сих пор нет ни базы данных спектров ископаемых смол, недостаточно описаны, однозначные параметры, которые можно использовать в идентификации смолы
Раман спектроскопия	Сравнение спектров с базой данных. Идентификация основана на спектроскопии в области «отпечатков пальцев»	Простота, небольшой объем пробы	До сих пор нет ни базы данных спектров ископаемых смол, недостаточно описаны, однозначные параметры, которые можно использовать в идентификации смолы
ЯМР	Сравнение спектров с базой данных. Идентификация основана на спектроскопии в области «отпечатков пальцев»	Очень точные данные о молекулярной структуре .	До сих пор нет ни базы данных спектров ископаемых смол, ни хорошо описанных однозначных параметров, которые могут быть использованы в идентификации смолы. <sup>1</sup> H ЯМР спектроскопия требует солиubilизации образца. Цена оборудование очень высока.
Масс-спектрометрия	Основана на идентификации основных биомаркеров	Очень точна в идентификация смол по сравнению с другими методами.	Метод нуждается в большем списке хорошо зарекомендовавших себя биомаркеров и стандартизация метода (образец, этап подготовки: параметры пиролиза, дериватизация, параметры экстракции; хроматографические параметры, чтобы получить результаты для сравнения различных смол.

### Выводы

Как отмечается в Стратегии развития янтарной отрасли [21], состоянию на 2016 год каких-либо межгосударственных или национальных стандартов, классифицирующих янтарь как особую разновидность поделочных материалов, федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений, на территории Российской Федерации введено в действие не было. Предлагается на примере «Электронного

атласа Балтийского янтаря», «Фондовой Технологической Коллекции Балтийского янтаря, добываемого Акционерным обществом «Калининградский янтарный комбинат»» и «Классификатора балтийского янтаря Приморского месторождения» осуществить разработку национального стандарта на балтийский янтарь. В КГТУ продолжается работа по созданию материальных и не материальных баз данных. Несомненно опыт и методология идентификации Балтийского янтаря востребована в научной и экспертной работе, в том числе таможенных и других правоохранительных органов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савкевич С.С. Янтарь – Л., Недры, 1971, 192 с.
2. P. Drzewicz et al. / Trends in Analytical Chemistry 85 (2016) 75–84
3. J.Mills, R.White, L.Gough The chemical composition of Baltic Amber, Chemical Geology, 47,1984/85, p.15-39.
4. C.Beck Spectroscopic investigation of Amber, Appl. Spectroscopy Reviews,22(1), 1986, p.57-110.
5. J.Lambert, J.Frye Carbon Functionalities in Amber, Science, v.215,2,1982, p.55-57.
6. B. Aarssen Structural assignment and catagenetic behavior of macromolecular constituents of recent and fossil natural resins. 1992, 162p.
7. Агрикола, Георг О природе ископаемых. Книга четвертая / пер. с лат. В. А. Сычинского ; примеч. и ред. И. А. Поляковой / Калининградский областной музей янтаря. – Калининград, 2014. – 196 с.
8. Берцелиус И.Я. Некоторые замечания о янтаре // Горный журнал.– 1829.– Т. 3.– Кн. 9.– С. 482
9. Tschirch A. Über den Bernstein. Helvet. chim. acta, 6, I, 1923, 214-225
10. L.Schmid Monatshefte f. Chemie, Lieb. Ann.,1933, p.200
11. The Collections, Museums and Gardens of Göttingen University Editor(s): Ulrike Beisiegel Contributor(s): Katrin Pietzner; Mike Reich Published: 2015, с. 128
12. Е. В. Буканова, В. В. Борисенко, В. В. Сивков, Н. П. Лукашина, А. А. Гайдюков Новые данные о частоте встречаемости ископаемой фауны балтийского янтаря. Научный сборник , Балтийский янтарь Наука. Культура. Экономика. 2007 Выпуск 1, с.7
13. ATLAS - INFRARED SPECTRA OF THE WORLD'S RESINS - HOLOTYPE CHARACTERISTICS By Barbara Kosmowska-Ceranowicz & Norbert Vavra, Варшава, 2015, 280с.
14. Геммология янтаря, Ляо Ванчунь , Фань Синюй. Издательство: Химическая промышленность Press, 2019, 244с.
15. «Электронный атлас Балтийского янтаря и янтарных изделий», с. 35
16. Фондовая технологическая коллекция балтийского янтаря АО «Калининградский янтарный комбинат» - научный базис развития и продвижения бренда «российский янтарь» материалы VII Международного Балтийского морского форума 7-12 октября 2019 года [Электронный ресурс]: в 6 томах. Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2019», XVII Международная научная конференция. - Электрон. дан. - Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. - С.85-89.
17. «Классификатор балтийского янтаря Приморского месторождения» (авторский коллектив под рук. М.С. Будулёва) ; Калининград, 2022,18 л.
18. Б.Ю Воротников., А.Г. Булычев, О.И. Карстен, Т.Б. Ежевская Исследование разновидностей янтаря на ИК-Фурье-спектрометре ФТ-801 методом НПВО, Научно-технический журнал «Лаборатория и производство».- №2/2019(6). – С.104-109
19. Воротников Б.Ю., А.Г. Булычев, Мещеряков А.Н., Мусурчак М.С., Попов Е.А. Сравнительный анализ образцов балтийского и украинского янтаря 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.65-70
20. <https://elibrary.ru/querybox.asp?scope=current>
21. Стратегия развития янтарной отрасли Российской Федерации на период до 2025 года утв. Распоряжением правительства РФ от 15 сентября 2017 года N 1966-р

# TO THE QUESTION OF SYSTEMATIZATION OF NATURAL SCIENTIFIC DATA ABOUT FOSSIL RESINS ON THE EXAMPLE OF BALTIC AMBER

<sup>1</sup>Vorotnikov Boris Yurievich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

<sup>2</sup>Bulychev Alexander Grigorievich, Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences

<sup>3</sup>Yakuta Sergey Antonovich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

<sup>4</sup>Budulev Mikhail Sergeevich

<sup>1,2,3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,

e-mail: <sup>1</sup>vorotnikov@klgtu.ru; <sup>2</sup>a\_bulychev@mail.ru; <sup>3</sup>sergej.yakuta@klgtu.ru

<sup>4</sup>JSC "Kaliningrad Amber Plant", Kaliningrad region, Yantarny village,

e-mail: <sup>4</sup>m.budulev@ambercombine.ru

*Based on the analysis and generalization of various approaches to the study of Baltic amber, including by KSTU employees over the past 30 years, an attempt was made to substantiate the further direction of work and identify promising points for applying scientific and industrial efforts. Relevant is the formation of domestic databases of physical and chemical characteristics of Baltic amber, obtained on the basis of a representative sample of amber samples mined by the Kaliningrad Amber Plant, the creation of an industry methodology for identifying Baltic amber, as well as other scientific, methodological and regulatory documents.*

УДК 639.385(06)

## КРЕМ-МАСКА УВЛАЖНЯЮЩАЯ С КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКОЙ ИЗ РЫБЬЕЙ ЧЕШУИ

<sup>1</sup>Воробьев Виктор Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры химии

<sup>2</sup>Нижникова Елена Владимировна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры химии

<sup>3</sup>Нефедова Наталья Павловна, канд., биол. наук, доцент, доцент кафедры химии

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>viktor.vorobev@klgtu.ru; <sup>2</sup>elena.nizhnikova@klgtu.ru;

<sup>3</sup>nefedova@klgtu.ru

*Целью настоящей работы является переработка малоиспользуемой рыбьей чешуи посредством кратковременного термического гидролиза её в жидкостях природного происхождения (соки и их смеси, молочная сыворотка и др.) с последующим высушиванием и измельчением, с целью получения порошка для использования в качестве коллагенсодержащей добавки в составе косметической увлажняющей крем-маски. Представлена практическая апробация коллагенсодержащей добавки в составе крем-маски.*

### Введение

Издавна люди заботились о красоте кожи и тела. Необходимые средства они находили в окружающей природе. Многие косметические средства по уходу за кожей вошли в научную практику и стали основой научных разработок центральной задачей, которых является создание косметических средств, способных активизировать защитные функции кожи, нормализовать обменные процессы, стимулировать внутренние резервы организма в борьбе со старением.

Интенсивное, и в то же время мягкое и щадящее воздействие на кожу, обеспечивает гармоничное сочетание натуральных коллагенсодержащих рыбных компонентов и продуктов биотехнологий [1-3].

Состояние кожи напрямую зависит от коллагена – основной соединительной ткани, которая отвечает за эластичность кожи. В коже коллаген находится преимущественно в дермальном слое (проще говоря, в ее «основе») и составляет около 70% всех белков кожной ткани. Основная задача коллагена – сохранять тургор кожи. Благодаря коллагену кожа гладкая и эластичная – без морщинок. Коллаген, как и эластин, помогает коже сохранять способность к «упругой деформации», т.е. способности к восстановлению после видимых изменений под нагрузкой. Речь идет о скорости, с которой исчезают заломы от жёсткой наволочки после бессонной ночи или, например, уходит сеть мимических морщинок вокруг глаз после слишком эмоционального диалога. Коллаген стабилизирует наш овал лица в форме «треугольника красоты», не позволяя ему оплывать и опускаться вниз. С помощью коллагена регулируется водно-липидный баланс кожи. При этом средства с коллагеном ускоряют регенерацию кожи, позволяя быстрее заживить ожоги, порезы и язвы. Восполнять недостаток коллагена с помощью косметики придумали не так давно. Это важное открытие, которое сильно повлияло на индустрию красоты. Рыбный коллаген обладает наибольшей биодоступностью и проникающей способностью, а значит он более эффективен в борьбе с несовершенствами и возрастными изменениями кожи.

Необходимо также отметить, что использование рыбьей чешуи способствует снижению экологической нагрузки на окружающую среду, так как отсутствуют экономически приемлемые промышленные способы её переработки.

Исходя из вышеизложенного, полученная новая натуральная (биоразлагаемая) коллагенсодержащая добавка из рыбьей чешуи и ее практическая апробация в составе увлажняющей крем-маски для кожи представляет коммерческий интерес для косметической индустрии.

## Материалы и методы

Материалом для исследований являлись порошки, полученные в процессе кратковременного термического гидролиза чешуи судака (*Sander lucioperca*) в натуральных соках и их смесях (яблочный, черносмородиновый, черноплодно-рябиновый, морковный, апельсиновый, тыквенный и их смеси) с последующим её отделением, высушиванием и измельчением. Чешую судака получали в процессе разделки рыбы на Калининградских рыбообрабатывающих предприятиях. Эксперименты (наработка порошков) проводили в лаборатории органической химии КГТУ (г. Калининград). Исследования общего химического состава коллагенсодержащей добавки из чешуи судака (термически обработанной в яблочном соке) включая кальций и фосфор определяли в лабораторном сертифицированном центре Атлантического филиала ФГБНУ "ВНИРО" ("АтлантНИРО") в соответствии с МУК 4.1.3217-14 (фосфор), ГОСТ 31466-2012 (кальций), ГОСТ 7636-85 (влажность, жир, белок), ГОСТ 31727-2012 (зола). Массовую долю углеводов (в %) рассчитывали по формуле:  $100 - C_{\text{жира}} + C_{\text{белка}} + C_{\text{зола}} + C_{\text{воды}}$ , где  $C$  – массовая доля компонента (в %).

## Основная часть

На кафедре химии Калининградского государственного технического университета были разработаны способы переработки рыбьей чешуи, где одним из получаемых конечных продуктов являются косметический скраб или пищевая добавка [4-6]. Способы их получения заключаются в обработке предварительно очищенной от органических примесей рыбьей чешуи с последующей кратковременной термической обработкой в жидкостях природного происхождения, содержащих хотя бы одну органическую кислоту (натуральные соки и их смеси, молочная сыворотка и др.) или длительного выдерживания чешуи в данных жидкостях при температуре не более 4°C, где образовавшаяся смесь далее фракционируется с отделением твёрдой части, которая высушивается воздухом при температуре 30 - 70°C до влажности 5-10% и далее измельчается и сепарируется с получением различных фракций которые используются как косметический скраб (размер частиц до 1500 мкм) или пищевая добавка (размер частиц не более 200 мкм, предпочтительно 50-80 мкм).

Сырую чешую судака, предварительно промывали пресной водой и обрабатывали в смесителе с целью удаления различных органических примесей (кровь, слизь, кусочки кожи, жира, плавники и др), далее обрабатывали в солевом растворе (NaCl) в течении 30-60 минут, и промывали пресной водой с целью удаления соли и снижения общей бактериальной обсеменённости. Очищенная чешуя, после стекания жидкости, использовалась для кратковременного термического гидролиза в натуральных жидкостях, содержащих хотя бы одну органическую кислоту.

Общий химический состав термически обработанной в яблочном соке рыбьей чешуи судака включая массовую долю кальция и фосфора, представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Общий химический состав коллагенсодержащей добавки из чешуи судака (термически обработанной в яблочном соке) включая кальций и фосфор, в %.**

влага	жир	белок	углеводы	Общая зола	В том числе	
					кальций	фосфор
8,10±0,10	менее 0,1	30,87±0,11	13,4	47,60±6,10	17,20±1,70	5,40±1,10

Как видно из табл. 1, обработанная рыба чешуя имеет повышенное содержание углеводов, перешедших в процессе термического гидролиза в яблочном соке из жидкости на её высокоразвитую поверхность, обладающую высокой абсорбционной способностью [7], что подтверждается изменением окраски полученных порошков термически обработанной чешуи судака в различных жидкостях (яблочный, черносмородиновый, черноплодно-рябиновый, морковный, тыквенный, апельсиновый их смеси) имеющих разный цвет представленных на рис.1



Рис. 1 Порошки термически обработанной чешуи судака в различных жидкостях (соки: яблочный, черносмородиновый, черноплодно-рябиновый, морковный, тыквенный, апельсиновый и их смеси).

Полученный термическим гидролизом рыбьей чешуи в яблочном соке порошок, был использован в качестве коллагенсодержащей добавки, имеющей пористую структуру в составе увлажняющей крем- маски.

**Действующие компоненты крем-маски:**

Алоэ, земляника, тысячелистник, шиповник, семена моркови и подсолнечника однолетнего, растительные масла какао и виноградной косточки, , коллаген, гидролизат рыбного коллагена, витамины А, Е, С, антиоксидант.

*Алоэ*, содержит витамины, сахараиды, пектин, минеральные вещества; тонизирует клетки кожи, нормализует водно-жировой обмен.

*Земляника*, богатая витаминами, микроэлементами и другими полезными веществами, улучшает обмен веществ в клетках, смягчает кожу.

*Тысячелистник*, стимулирует процессы регенерации и заживления тканей, активно питает клетки кожи.

*Шиповник*, обладает поливитаминным действием, повышает защитные силы кожи, улучшает ее иммунитет, стимулирует регенерацию слизистых оболочек.

*Семена моркови*, содержат каротиноиды, смягчают и питают кожу, восстанавливают здоровый цвет кожи, повышают ее эластичность и препятствуют появлению морщин.

*Семена подсолнечника однолетнего*, содержат 45% жирного масла, 27% углеводов, до 20% белковых веществ. Питают, увлажняют, смягчают кожу.

*Какао*, содержат насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты участвующие в формировании липидного барьера и предохраняющие кожу от обезвоживания.

*Виноградная косточка*, обладает высокой биологической активностью, является мощным природным антиоксидантом.

*Витамины E и C* усиливают антиоксидантную защиту, блокируют свободные радикалы, витамины A и C дополняя действие друг друга. способствуют омолаживанию кожи [8].

*Коллагенсодержащая рыбная добавка*, обеспечивает хороший увлажняющий эффект, обладает противовоспалительным действием, мягким скрабирующим эффектом и образует воздухопроницаемую пленку, нивелирующую дефекты поверхности кожи.

Процедура осуществлялась следующим образом:

1. Подготовка кожи.

Проводим демакияж кожи лица соответствующими типу кожи средствами. Смываем и высушиваем кожу

2. Очищение.

Соединяем 2 части порошка на основе коллагенсодержащего продукта с 1 частью воды до получения однородной массы, наносим на влажную кожу лица при помощи кисти, оставляя открытыми участки кожи век и губ и слегка массируем кожу. Смываем теплой водой и просушиваем.

3 Маска.

Смешиваем 3 части порошка на основе коллагенсодержащего рыбного продукта с 2 частями лосьона, перемешиваем смесь до получения однородной массы. Наносим на кожу лица, оставляем на 30 минут, затем смываем водой. Защищаем область глаз ватными дисками, пропитанными успокаивающим лосьоном для глаз

4 Завершение процедуры.

Наносим на кожу лица и шеи любой питательный крем в зависимости от типа кожи с легким массажем. Остатки крема удаляем косметическими салфетками.

Общая продолжительность процедуры: 60 минут.

Практическая апробация использования увлажняющей крем-маски с коллагенсодержащей рыбной добавкой представлена на рис. 2.



*До процедуры*

*Процедура*

*После процедуры*

*Рис. 2. Практическая апробация использования увлажняющей крем-маски с коллагенсодержащей рыбной добавкой*

**Крем–маска, увлажняющая, с коллагенсодержащей рыбной добавкой** восстанавливает водный баланс в коже, повышает упругость и эластичность кожи, делая её нежной и бархатистой.

**Рекомендуется:** для ухода за обезвоженной тусклой кожей с нарушениями кровообращения, возрастными изменениями



**Эффект:** восстановление защитного барьера кожи, глубокое увлажнение, выравнивание рельефа и устранение признаков усталости кожи

**Действие:**

Восстанавливает водный баланс в коже, обеспечивает защиту клеток кожи от негативного влияния свободных радикалов, повышает тургор и эластичность кожи, поддерживает увлажненность в течение дня, улучшает микроциркуляцию крови и лимфы. Увядающая кожа приобретает здоровый, моложавый вид.

**Выводы**

Увлажняющая крем–маска с коллагенсодержащей рыбной добавкой является эффективным средством в нормализации водного баланса и улучшении трофики кожи, сводя к минимуму возрастные изменения.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Chai, H. J. Effects of sizes and conformations of fish-scale collagen peptides on facial skin qualities and transdermal penetration efficiency / H. J. Chai, J. H. Li, H. N. Huang, T. L. Li, Y. L. Chan, C. Y. Shiao, C. J. Wu // Journal of BioMed Research – 2010. – 9 p.
2. Pat. № 2014172900 (JP) Cosmetic / Hizuka M., Sakima T. – 2014-09-22 A61K8/65, A61Q1/14, A61Q19/10, A61Q5/02, A61Q7/00. 10.
3. Pat. №2011236131(JP) Insoluble collagen-containing powder originated from fish scale / Kawashima Y. – 2011-11-24, A61K8/42, A61Q1/02, A61Q19/10, C07K14/78, A61L27/00.
4. Способ обработки рыбной чешуи для получения функционального напитка, функциональной пищевой добавки и косметического скраба: пат. Рос. Федерация / Воробьев В. И. – № 2718862; заявл. 10.01.2019; опубл. 15.04.2020. Бюл. № 11. – 10 с.
5. Способ получения пищевых коллагенсодержащих продуктов: пат. Рос. Федерация / Воробьев В. И. – № 2734034; заявл. 28.10.2019; опубл. 12.10.2020. Бюл. № 29. – 12 с.
6. Воробьев В. И. Рыбья чешуя и новые направления её практического применения / Воробьев В.И., Нижникова Е.В., Егорова К.В. // материалы IX Международного Балтийского морского форума 4-9 октября 2021 года [Электронный ресурс]: В 6 томах. Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2021», XIX Международная научная конференция. – Электрон. дан. – Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – С. 41-48.
7. Воробьев В. И., Нижникова Е. В. Использование рыбьей чешуи в косметических целях //Известия КГТУ. – 2020. – №. 59. – С. 132-140.
8. Фитокосметика. Справочник косметических средств. М.:2004. 52-54 С.

**OISTURIZING CREAM MASK WITH COLLAGEN-CONTAINING FISH SCALES SUPPLEMENT**

<sup>1</sup>Vorobyov Viktor Ivanovich, PhD in Enginieering, Associate Professor

<sup>2</sup>Nizhnikova Elena Vladimirovna, PhD in Biology, Associate Professor

<sup>3</sup>Nefedova Natalia Pavlovna, PhD in Biology, Associate Professor

<sup>1,2,3</sup>FSBEI HE "Kaliningrad state technical university", Kaliningrad, Russia,

e-mail: <sup>1</sup>viktor.vorobev@klgtu.ru; <sup>2</sup>elena.nizhnikova@klgtu.ru; <sup>3</sup>nefedova@klgtu.ru

*The purpose of this work is the processing of little-used fish scales by short-term thermal hydrolysis of it in liquids of natural origin (juices and their mixtures, whey, etc.), followed by drying and grinding, in order to obtain a powder for use as a collagen-containing additive as part of a cosmetic moisturizing cream-masks. Practical approbation of a collagen-containing additive as part of a cream mask is presented.*

## БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ЯНТАРНОГО БУТСТРАПА

<sup>1</sup>Воротников Борис Юрьевич, канд. техн. наук, доцент

<sup>2</sup>Булычёв Александр Григорьевич, канд. хим. наук, доцент

<sup>3</sup>Егорова Ксения Викторовна, канд. хим. наук, доцент

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>vorotnikov@klgtu.ru; <sup>2</sup>a\_bulychev@mail.ru;  
<sup>3</sup>kseniya.egorova@klgtu.ru

*В ходе исследований на кафедре химии университета удалось выявить универсальные биогеохимические закономерности обуславливающие планетарный метаболизм. Янтарный бутстрап выступает как методология экологизации промышленных технологических процессов и способствует исключению рисков планетарных катастроф. Технологии комплексного использования природных ресурсов, разработанные на кафедре химии, позволяют на молекулярном уровне предсказать метаболический результат, способствующий совершенствованию коэволюции на планете.*

Основная причина исторической эволюции общества – технологии. 2022 год по Дьяконову-Капице время наступления технологической сингулярности – момента времени, начиная с которого смена (появление новых) технологий, а следовательно и их последствий, станет неперенным (имманентным) свойством современности, и вкупе с их сложностью, они станут недоступны пониманию большинства.

Вопросу вхождения в этот непростой этап развития и учета его результатов цивилизацией посвящен данный доклад.

Ранее (1) мы исследовали и обнаружили универсальные иерархичные историко-технологические закономерности, которые позволили спрогнозировать появление и создание технологий исчерпывающего использования любого природного ресурса, и частности Балтийского янтаря.

Было обнаружено, что в процессе формирования сырьевых ресурсов их переработки на промышленных предприятиях можно выделить два противоположно направленных процесса химического характера. С одной стороны из простых молекул синтезируются макромолекулы (анаболические реакции), с другой стороны разрушаются сложные молекулы с образованием простых (реакции деструкции или катаболические). Не в химических терминах вопрос наличия глобальных превращений веществ в био- и техносфере поставил В.И. Вернадский в 1945 году: «живое вещество охватывает и перестраивает все химические процессы... Живое вещество есть самая мощная геологическая сила растущая с ходом времени». По сути, ставилась задача познания механизмов Земного метаболизма, учета и контроля глобальных биогеохимических циклов.

Сходная метаболическая картина в отношении современных экологических проблем порожденных химическим дуализмом синтез-деструкция прослеживается в промышленном производстве. Так, у каустобиолитов (углеводородного сырья) в процессе формирования в геосфере преобладают реакции катагенеза (образуется нефть, газ). Техносферные процессы, использующие указанные виды сырья осуществляют разнонаправленные химические превращения, приводящие к «экологическим катастрофам» - эмиссия «парниковых газов», накопление синтетического пластика в микро- и макроформах.

Низкоуровневые экологические публикации, их авторы, так до сих пор не решили какие химические процессы опаснее для окружающей среды – катаболические или анаболические. Ответам фашиствующим экологам может послужить процесс формирования янтаря на Земле, который «счастливым образом» выпал из глобального биогеохимического цикла, спасая много миллионов лет назад нашу планету.

Янтарь, таким образом, должен стать биогеотехнологическим символом обобщающим био-, гео-, техносферы бутстрапированием биогеохимического метаболизма в планетарной системе Земли, иными словами символом сохранения и совершенствования глобальной коэволюции.



Предлагаемая модель янтарного бутстрапа обозначает полную согласованность и взаимообусловленность частей Саморазвивающейся Технологической системы (СТС) (Рис. 1), как когнитивного эволюционирующего социально-природного технологического комплекса (Рис. 2).

Материальная трактовка бутстрапа означает совместное самопроизводство, когда все элементы СТС участвуют в воспроизводстве самих себя и воспроизводстве челночных связей взаимодействующих элементов (Рис.1 и 2).

Таким образом, наступает время объединения технологической сингулярности с биогеохимическим бутстрапированием, которое позволит экологизировать всю сферу промышленных производств. Необходимым условием успешного осуществления этого процесса является уподобление производственных технологических цепочек и ресурсных циклов природным круговоротам веществ со «счастливым» янтарным бутстрапом в биосфере Земли.

Нет никакой катастрофы в синтетическом пластике, он будет использован, собран и утилизирован. Нет никакой катастрофы в эмиссии углекислого газа, он будет собран и утилизирован в соответствии с законами планетарного метаболизма.

Задача которую успешно решает кафедра химии(2-18) на протяжении более 30 лет.

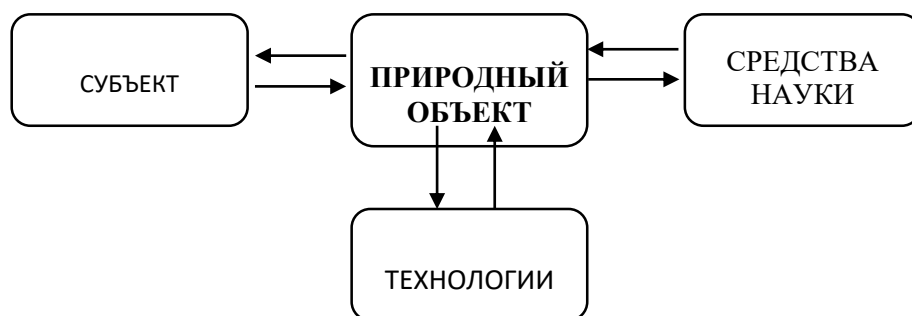


Рис. 1. Саморазвивающаяся технологическая система (СТС)



Рис. 2. СТС как эволюционирующий когнитивный социально-природный технологический комплекс

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воротников Б.Ю. Периодическая систематизация развития технологий природного сырья / Воротников Б.Ю.// Вопросы рыболовства. – 2014, том 15, №1. – с. 173-178.

2. 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.
3. Патент № 2336165 С1 Российская Федерация, МПК В28D 5/00, В28D 7/00. Способ комплексной переработки янтаря: № 2007108991/04: заявл. 12.03.2007: опубл. 20.10.2008 / Б. Ю. Воротников, В. А. Кунин.
4. Патент № 2525074 С1 Российская Федерация, МПК С08L 95/00, С04В 26/26, С04В 16/02. Высоконаполненный композиционный материал: № 2012156082/03: заявл. 24.12.2012: опубл. 10.08.2014 / Н. Б. Ивашкевич, Б. Ю. Воротников; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Калининградский государственный технический университет".
5. 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., Хомутецкая 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.
6. Воротников Б.Ю. Иерархия технологических уровней янтарной отрасли /Воротников Б.Ю., Гончаренко М.В. // Труды IX Международной научной конференции «Инновации в науке и образовании-2011» Калининград, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», 2011, в двух частях, часть 2. – с. 324-325.
7. 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.
8. Воротников, Б. Ю. Синергетика янтаря / Б. Ю. Воротников // Добыча и обработка янтаря на Самбии: междунар. симпозиум: тез. докл. (12-14 мая). - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. – С. 140-142.
9. Патент № 2199580 С2 Российская Федерация, МПК А61К 8/97, А61К 8/37, А61К 8/72. Очищающее средство (варианты): № 2001104552/04: заявл. 19.02.2001: опубл. 27.02.2003 / Б. Ю. Воротников, А. Е. Корниецкий, Е. С. Вайнерман, А. И. Алексеенко; заявитель Калининградский государственный технический университет.
10. Патент № 2138459 С1 Российская Федерация, МПК С04В 26/26, С08L 95/00, Е04D 5/02. Полимерно-битумная композиция: № 97108704/03: заявл. 20.05.1997: опубл. 27.09.1999 / А. Е. Корниецкий, Б. Ю. Воротников, Ю. А. Корниецкий, В. Н. Почечура; заявитель Калининградский государственный технический университет.
11. Патент № 2197370 С2 Российская Федерация, МПК В24D 3/20. Абразивная масса для изготовления полировального инструмента: № 2000129040/02: заявл. 21.11.2000: опубл. 27.01.2003 / Б. Ю. Воротников, А. Е. Корниецкий, С. В. Петров, А. Г. Есипенко; заявитель Калининградский государственный технический университет.
12. 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.
13. Янтарь: знания и технологии. Сборник научных трудов, отв. ред. Б.Ю. Воротников. - Калининград: изд-во. ФГОУ ВПО «КГТУ». – 2008, 154 с.
14. 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.
15. Введенская Л.А. БАД к пище на основе янтарной пудры / Введенская Л.А., Воротников Б.Ю. Немцев С.В. // «Клиническая фитотерапия и фитохитодезтерация, биологически активные пищевые добавки (БАД)». Материалы 7 Международной науч. конференции.- Черноголовка: ИПХФ РАН, 2009, – С.227-233.
16. Воротников, Б.Ю. Естественно-научные знания в структуре и эволюции технологии природного сырья / Б.Ю. Воротников, И.П. Ковалева // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2013. – №31. – С. 30-37.

17. Воротников, Б. Ю. Проблемы развития отраслей переработки природного сырья, создания промышленных кластеров и формирования новых технологических платформ / Б. Ю. Воротников, В. И. Устич // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2015. – №37. – С. 83-91.

18. Воротников Б.Ю. Эколого-информационные тенденции в переработке природного сырья и разработке новых пищевых форм / Воротников Б.Ю. // ИЗВЕСТИЯ ТИПРО. Владивосток, 2008, т.154, – С.379-383.

## **BIOGEOCHEMICAL FOUNDATIONS OF THE AMBER BOOTSTRAP**

<sup>1</sup>Vorotnikov Boris Yurievich, Cand. tech. Sci., Associate Professor

<sup>2</sup>Bulychev Alexander Grigorievich, Cand. chem. Sci., Associate Professor

<sup>3</sup>Egorova Kseniya Viktorovna, Cand. chem. Sci., Associate

<sup>1,2,3</sup>FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>vorotnikov@klgtu.ru; <sup>2</sup>a\_bulychev@mail.ru;

<sup>3</sup>kseniya.egorova@klgtu.ru

*In the course of research at the Department of Chemistry of the University, it was possible to identify universal biogeochemical patterns that determine planetary metabolism. The amber bootstrap acts as a methodology for greening industrial technological processes and eliminating the risks of planetary catastrophes. Technologies for the integrated use of natural resources developed at the Department of Chemistry make it possible to predict at the molecular level a metabolic result that contributes to the improvement of coevolution on the planet.*

УДК 001.18

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА КАК ИНСТРУМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕТА-УНИВЕРСИТЕТА (К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА КГТУ)**

<sup>1</sup>Воротников Борис Юрьевич, канд. техн. наук, доцент

<sup>2</sup>Устич Владимир Иванович, канд. техн. наук, доцент, проректор по учебной работе

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>vorotnikov@klgtu.ru; <sup>2</sup>ustich@klgtu.ru

*В ходе исследований на кафедре химии удалось выявить необходимость создания технологического мета-университета как элемента объединяющего мир материальных производств с виртуальным миром гипер-пространства. Ресурсный центр будет способствовать созданию цифрового аналога реальности, и сделать его доступным киберпространству технологического мета-университета для реализации образовательных и научно-исследовательских программ университетского комплекса КГТУ.*

В условиях развертывающихся Технологических войн технический ВУЗ становится стратегическим объектом. Используя инструменты научного предвидения (1) в пространственно-временных уровнях не только хайдегеровского бытия (2), но и гипер-бытия и дикого бытия (3) возможно

формировать образ Технологического будущего и целенаправленно его реализовывать, решая вопросы стратегического развития отдельных отраслей и общества в целом. И конечно никто не снимал с ВУЗа задачу подготовки кадров – «офицеров» технологических войн.

Основными задачами в связи с вышеизложенным, и частично реализованном в нашем ВУЗе должны стать:

- структуризация доступной технологической информации;
- ее классификация, имея в виду закон технологической иерархии (таблица 1);
- определение технологических ниш, в которых информация должна быть полезна;
- разработка алгоритмов поиска, применения и сохранения информации в подразделениях R&D для анализа и сравнения показателей промышленных процессов;
- технологическая разведка;
- создание пилотных производств в рамках R&D по апробации возникающих инноваций, их тестирование, адаптация;
- изучение нарратива успешных отраслевых научно-технологических решений;
- запуск механизма изменения артефакта (вплоть до создания нового), снижения затрат при его производстве и т.д.

Однако реальные пути решения указанных выше задач возможны в рамках Технологического Мета-Университета (ТМУ) представляющего собой объединение реального мира (производств, технологий) и виртуального мира (киберпространства знаний), синтезируя, таким образом, мета-вселенную университетского комплекса. ТМУ это не только сеть Интернет, как цифровая база данных (big data), которую используют студенты в процессе обычного обучения. Это еще и совместная с преподавателями генерация артефакта (контента, содержимого) гипер-пространства внутри которого они находятся, используя, в том числе элементы дополненной реальности.

Правила Технологического Мета-Университета:

1. ТМУ нельзя отключить или остановить.
2. ТМУ существует параллельно реальному производству, все технологические операции в нем происходят в режиме реального времени.
3. ТМУ объединяет студентов любого направления подготовки без ограничения.
4. В виртуальной реальности ТМУ может взаимодействовать с процессами (биологическими и техническими) и артефактами (результатами процессов) реального мира.
5. В ТМУ существуют экономические законы, рабочие места с возможностью создания нематериальных и материальных активов, их приобретения/продажи.
6. Контент ТМУ может изменяться преподавателями и студентами (соучастниками), в процессе обучения, которое трансформируется в созидание и саморазвитие каждого.

Ресурсный центр – пространство Технологического Мета-Университета.

Идеальное пространство ТМУ – ресурсный центр, где создается цифровой аналог реальности. Проведения физико-химического анализа реального (природного) продукта позволяет оцифровать сведения о нем и сделать его доступным виртуальному киберпространству. Появляется возможность его трансформации (улучшения). Аналогично и технологический мир производств можно оптимизировать и улучшать при помощи цифрового аналога. Таким образом, Ресурсный центр представляет собой виртуальный Pilot Plant (опытное производство) где студент становится участником глобальной команды R&D конкретного технологического процесса производства реального предприятия. Здесь есть возможность цифровой имитации производственного процесса, демонстрации презентаций, проведения work-shop, создание проектов технологической документации на реальный процесс производства и технологических коллекций (Таблица 2).

Оцифрованные технологические инновации рекурсивны и создание/апробация новых технологий, артефактов вдохновляет другие инновации, приводящие к новому поведению и вариантам использования в мета-пространстве и реальном производстве.

**Закон технологической иерархии**

Период	Характеристика	Результат
Надтехнологический	Реификация человеческого мышления и деятельности в мета-пространстве. Объект как нематериальный ресурс в рамках постнеклассической научной парадигмы.	Гуманитарные технологии. Изменение общественного сознания и поведения при формировании нового социума в рамках Технологического Мета-Университета.
Транстехнологический	<i>Конвергенция</i> больших межтехнологических проектов и Областей Возможностей (23) в рамках неклассической научной парадигмы.	Возникновение новых технологических платформ.
Межтехнологический	<i>Интеграция</i> знаний, средств и методов, выработанных 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.

**Состав ниш технологического Мета-университета**

Ниша	Продукты и носители технологий известные и перспективные		
Надтехнологического периода	Научно-образовательные институты		
	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТА-УНИВЕРСИТЕТ		
Транстехнологического периода	Инновационные продукты новых технологических платформ		
	Биомедицинские (14) и биотехнологические(27) продукты.	Косметические(15), биомедицинские и ветеринарные(18,21) продукты.	Биосинтетическое топливо(?), биомедицинские продукты(?).
Межтехнологического периода	Продукты промышленных кластеров, в т.ч. на основе вторичных ресурсов производства и потребления		
	Изоляты и гидролизаты белков (22), фракции липидов органов и тканей (13) Аналоги – новые формы пищи (12).	Комплексная переработка янтаря (5,6) Композиционные материалы и имитации (аналоги) (20). Технологические коллекции (8).	Синтетические ВМС и их композиты (7,16,17) Аналоги минерального биотопливо.
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(20)	Нефть

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Воротников Б.Ю., Устич В.И. Методология технологического форсайта сырьевых отраслей Известия БГАРФ: психолого-педагогические науки.-2022, №1(59) - с.35-39.
2. Heidegger, Martin. Being and Time. Trans. John Macquarrie & Edward Robinson. New York: Harper, 1962.
3. Merleau-Ponty, Maurice. Adventures of the Dialectic. Northwestern University Studies in Phenomenology & Existential Philosophy. Evanston Ill.: Northwestern University Press, 1973.

4. Воротников Б.Ю. Периодическая систематизация развития технологий природного сырья / Воротников Б.Ю. // Вопросы рыболовства. – 2014, том 15, №1. – с. 173-178.
5. 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.
6. Патент № 2336165 С1 Российская Федерация, МПК В28D 5/00, В28D 7/00. Способ комплексной переработки янтаря: № 2007108991/04: заявл. 12.03.2007: опубл. 20.10.2008 / Б. Ю. Воротников, В. А. Кунин.
7. Патент № 2525074 С1 Российская Федерация, МПК С08L 95/00, С04В 26/26, С04В 16/02. Высоконаполненный композиционный материал: № 2012156082/03: заявл. 24.12.2012: опубл. 10.08.2014 / Н. Б. Ивашкевич, Б. Ю. Воротников; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Калининградский государственный технический университет.
8. 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.
9. Воротников Б.Ю. Иерархия технологических уровней янтарной отрасли /Воротников Б.Ю., Гончаренко М.В. // Труды IX Международной научной конференции «Инновации в науке и образовании-2011» Калининград, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», 2011, в двух частях, часть 2. – с. 324-325.
10. 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.
11. Воротников, Б. Ю. Синергетика янтаря / Б. Ю. Воротников // Добыча и обработка янтаря на Самбии: междунар. симпозиум: тез. докл. (12-14 мая). - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. – С. 140-142.
12. Способ получения пищевой зернистой икры. А.С. №1413741СССР, А23L1/328 Описание изобр. ВНИИПИ, - М.,1988. Авторы Воротников Б.Ю. и др.
13. Патент № 2064476 С1 Российская Федерация, МПК С09В 61/00. Способ получения пищевого красителя из гидробионтов: № 93001708/13: заявл. 11.01.1993: опубл. 27.07.1996 / Б. Ю. Воротников, Г. Е. Степанцова.
14. Патент № 2118896 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/07, А61К 31/015, А61К 31/20. Противожоговое и ранозаживляющее средство: № 96113672/14: заявл. 26.06.1996: опубл. 20.09.1998 / В. В. Лежепек, Г. Е. Степанцова, Б. Ю. Воротников [и др.]; заявитель Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии.
15. Патент № 2199580 С2 Российская Федерация, МПК А61К 8/97, А61К 8/37, А61К 8/72. Очищающее средство (варианты): № 2001104552/04: заявл. 19.02.2001: опубл. 27.02.2003 / Б. Ю. Воротников, А. Е. Корниецкий, Е. С. Вайнерман, А. И. Алексеенко; заявитель Калининградский государственный технический университет.
16. Патент № 2138459 С1 Российская Федерация, МПК С04В 26/26, С08L 95/00, Е04D 5/02. Полимерно-битумная композиция: № 97108704/03: заявл. 20.05.1997: опубл. 27.09.1999 / А. Е. Корниецкий, Б. Ю. Воротников, Ю. А. Корниецкий, В. Н. Почечура; заявитель Калининградский государственный технический университет.
17. Патент № 2197370 С2 Российская Федерация, МПК В24D 3/20. Абразивная масса для изготовления полировального инструмента: № 2000129040/02: заявл. 21.11.2000: опубл. 27.01.2003 / Б. Ю. Воротников, А. Е. Корниецкий, С. В. Петров, А. Г. Есипенко; заявитель Калининградский государственный технический университет.
18. 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.

19. Янтарь: знания и технологии. Сборник научных трудов, отв. ред. Б.Ю. Воротников. - Калининград: изд-во. ФГОУ ВПО «КГТУ». – 2008, 154 с.
20. 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.
21. Введенская Л.А. БАД к пище на основе янтарной пудры / Введенская Л.А., Воротников Б.Ю. Немцев С.В. // «Клиническая фитотерапия и фитохитозотерапия, биологически активные пищевые добавки (БАД)». Материалы 7 Международной науч. конференции.- Черноголовка: ИПХФ РАН, 2009, – С.227-233.
22. 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.
23. Воротников Б.Ю. Патентный ландшафт как элемент аксиологического анализа в построении иерархии технологий гидробионтов / Б. Ю. Воротников, В. П. Строщков, В. И. Устич, А. В. Строщкова // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2019. – № 1(47). – С. 246-254.
24. Воротников Б.Ю. Систематизация развития и прогнозирование появления инновационных технологий кальмаров Мирового океана / Воротников Б.Ю., Соклаков В.В. Рачкова Н.А. Вайнерман Е.С.// 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: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. - С.95-102.
25. Воротников, Б.Ю. Естественно-научные знания в структуре и эволюции технологии природного сырья / Б.Ю. Воротников, И.П. Ковалева // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2013. – №31. – С. 30-37.
26. Воротников, Б. Ю. Проблемы развития отраслей переработки природного сырья, создания промышленных кластеров и формирования новых технологических платформ / Б. Ю. Воротников, В. И. Устич // Известия КГТУ. – 2015. – № 37. – С. 83-91.
27. Vorotnikov B.U., Sorokina K.A. Biotechnology of polysaccharides and regional ecosystems. Z. Ernährung forschung 2000, Vol. 45, №3 1p.
28. Воротников, Б. Ю. Эколого-информационные тенденции в переработке природного сырья и создании новых пищевых форм / Б. Ю. Воротников // Известия ТИНРО. – 2008. – Т. 154. – С. 379-383.

## **PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS OF ANALYSIS AS TOOLS OF THE TECHNOLOGICAL META-UNIVERSITY. (ON THE ISSUE OF CREATING A RESOURCE CENTER OF KSTU)**

<sup>1</sup>Vorotnikov Boris Yurievich, Cand. tech. Sci., Associate Professor

<sup>2</sup>Ustich Vladimir Ivanovich, Cand. tech. Sci., Associate Professor, vice rector for academic affairs

<sup>1,2</sup>FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>vorotnikov@klgtu.ru; <sup>2</sup>ustich@klgtu.ru

*In the course of research at the Department of Chemistry, it was possible to identify the need to create a technological meta-university as an element uniting the world of material production with the virtual world of hyper-space. The resource center will contribute to the creation of a digital analogue of reality, and make it available to the cyberspace of the technological meta-university for the implementation of educational and research programs of the university complex of KSTU.*

## ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИСАХАРИДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

<sup>1</sup>Муравьева Наталья Александровна, инженер кафедры химии

<sup>2</sup>Степанцова Галина Егоровна, канд. техн. наук, доцент

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>natahlie98@gmail.com; <sup>2</sup>galina.stepantsova@klgtu.ru

*Приведена сравнительная характеристика биологической ценности клубней и порошка топинамбура, а также корней цикория, в сравнении с крахмалом. Целью работы является изучение состава и свойств источников инулина и оценка целесообразности обогащения ими продуктов питания. Данные объекты являются уникальными источниками инулина – полисахарида, используемого в питании. Изучены физико-химические свойства инулина и обоснована целесообразность его использования в питании.*

### Введение

В настоящее время возросла потребность в обеспечении функциональным питанием различных групп населения. Одна из таких групп – больные сахарным диабетом. Им необходимо создание продуктов с повышенным содержанием пищевых волокон. Источником таких волокон могут быть цикорий и топинамбур.

Инулин, являясь полисахаридом, так же, как и крахмал, обладает способностью к гелеобразованию. Данное свойство инулина делает его интересным для использования в рецептурах вместо крахмала при создании функциональных продуктов для улучшения структурных свойств пищевой композиции.

Помимо топинамбура и цикория, инулин содержится также в чесноке, лопухе и других культурах. В данной работе в качестве источников инулина рассмотрены порошок клубней топинамбура и порошок клубней цикория

### Обсуждение результатов

В работе использовались порошок клубней топинамбура, выращенного в Калининградской области, порошок клубней цикория, произведенный в Ленинградской области. Для сравнения использовался крахмал картофельный, изготовленный московским производителем.

Крахмал и инулин – это гомополисахарид, который состоит из 2 компонентов: амилозы и амилопектина.

Амилоза (внутренняя часть крахмального зерна) составляет 10-20 %. Строение амилозы представлено на рисунке 1 [1].

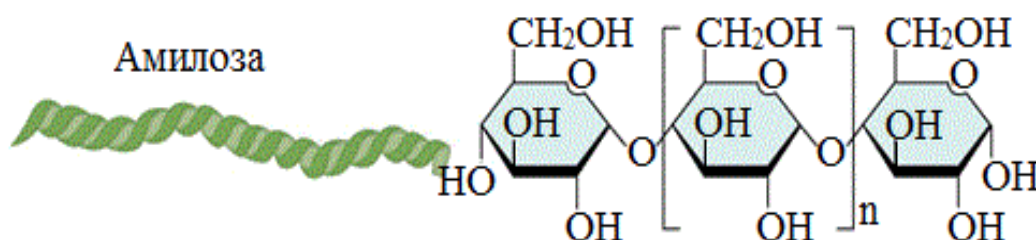


Рисунок 1. Строение амилозы [1]



Амилопектин (внешняя часть крахмального зерна) содержится в количестве 80-90 %. На рисунке 2 показано строение амилопектина [1].

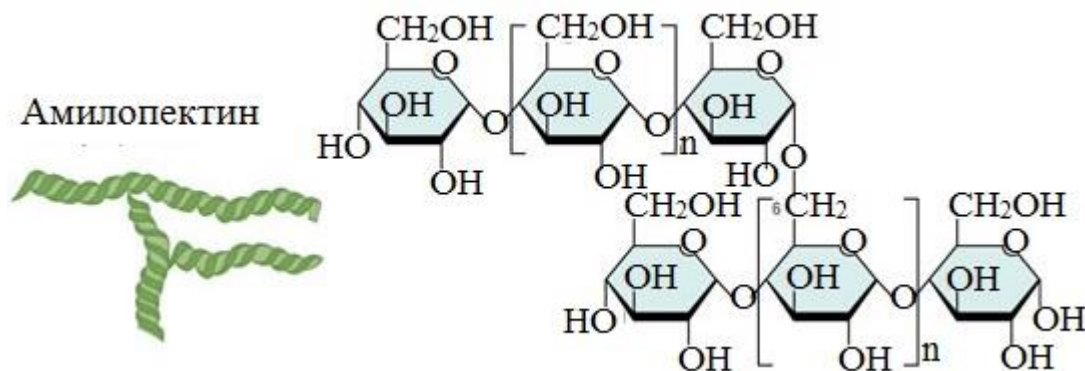


Рисунок 2. Строение амилопектина [1]

Строение амилопектина является разветвлённым в отличие от молекулы амилозы. Из рисунка 1 и 2 видно, что амилоза и амилопектин имеют мономерное звено, представленное остатками  $\alpha$ -D-глюкопиранозы [1].

Инулин является уникальным полисахаридом, его мономерное звено состоит из остатков  $\beta$ -D-фруктофуранозы (рисунок 3). По мнению некоторых авторов, фуранозные кольца являются более гибкими, чем пиранозные, это дает свободу перемещения атомам, что и обеспечивает высокую гибкость молекулы [2].

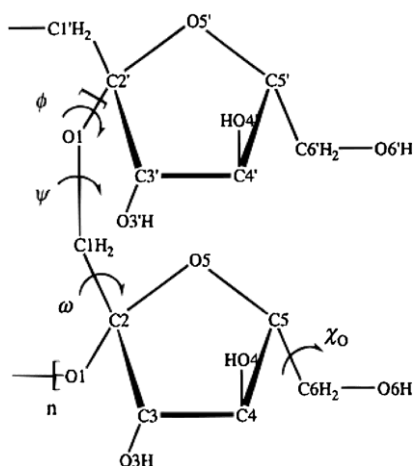


Рисунок 3. Схема атомной маркировки цепи инулина [2]

В зависимости от длины цепи инулин можно разделить на олиго- и полисахарид. Мнономерные звенья связаны между собой (2→1) гликозидными связями, а молекула обычно заканчивается (1↔2)-связанным  $\alpha$ -D-глюкозным остатком. Такие фруктозные группы состоят из 2-60 мономеров. Инулин, в свою очередь, содержит до 10 таких фруктозных групп [2].

Данные полисахариды различаются по физическим и химическим свойствам.

### Физические свойства полисахаридов

#### 1. Молекулярная масса

Молекулярная масса инулина непостоянна. Она зависит от различных факторов: сырье, способ получения и т.д. в цикории молекулярная масса инулина составляет 600-6200 Да, в топинамбуре – 3400-7200 Да [2].

Молекулярная масса крахмала характеризуется 2 составляющими: молекулярной массы амилозы (молекулярная масса – около 160 кДа) и амилопектина (1-6 млн кДа) [1].

### Кристаллы полисахаридов

Инулин имеет 2 формы кристаллов: продолговатая и иглообразная. Продолговатые кристаллы инулина обладают меньшей длиной, чем иглообразные [2].

Крахмал представляет собой твердое аморфное вещество [1].

### 2. Растворимость в воде

Растворимость инулина в воде зависит от температуры воды, от длины цепи молекулы и от полиморфа инулина ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ) [2].

Крахмал практически не растворяется в холодной воде, является гигроскопичным и может впитывать до 30% влаги. Для растворения крахмала необходимо сначала провести его набухание. Это происходит при нагревании крахмала с водой до температуры 55°C. При дальнейшем нагревании начинается клейстеризация крахмала [3].

### 3. Вязкость растворов

Вязкость растворов инулина зависит от источника инулина, температуры раствора (повышение температуры снижает вязкость раствора), возрастает с ростом молекулярной массы инулина. При добавлении солей вязкость растворов снижается [2].

Вязкость крахмального клейстера характеризуется главным образом амилопектином. Картофельный крахмал дает более вязкие клейстеры, чем кукурузный. Этот факт необходимо учитывать при производстве пищевых продуктов, которые должны обладать заданной вязкостью [4].

## Химический состав полисахаридов

В таблице 1 представлен химический состав используемого материала [5], [6], [7].

Таблица 1

### Химический состав источников полисахаридов

№ п/п	Компонент	Клубни топинамбура (на сухое вещество)	Корень цикория (на сухое вещество)	Крахмал картофельный (на сухое вещество)
1	Белки, %	5,6	16	7,4
2	Липиды, %	0,5	1,8 ПНЖК – 0,80 ( $\omega 6$ – 0,68; $\omega 3$ – 0,11; $\omega 9$ – 0,036) Насыщенные ЖК 0,44	0
3	Углеводы, %	88,3	73	88,9
4	Пищевые волокна, %	18,8 (клетчатка – 5,6; пектин – 13,2)	56,6	6,3
5	Инулин, %	33,6	75	0
6	Крахмал и декстрины, %	28,7	-	79
7	Моно- и дисахариды, %	5,8	-	3,7
8	Дубильные вещества, %	0,47	-	0
9	Минеральные вещества, %	5,6	8,6	3,36
10	Энергетическая ценность, ккал/кДж (на сухое вещество)	290/1218	281/1180	360/1512

Количество воды в образцах: клубни топинамбура – 80 %; корень цикория – 94,52 %; крахмал картофельный – 6,52 %.

Более всего белковых веществ содержится в корне цикория, в сравнении с клубнем топинамбура.

Содержание липидов в образцах имеет низкое значение, но в цикории в 3 раза больше, чем в топинамбуре.

Больше всего пищевых волокон в образцах содержится в образцах, химическое строение которых представлено инулином. Содержание моно- и дисахаридов, а также дубильных веществ различается, и определяется, вероятно, местностью произрастания и сезоном сбора растительного сырья.

По энергетической ценности образцы близки, некоторое превышение ее имеет крахмал.

Образцы, содержащие инулин, могут использоваться для обогащения продуктов пищевыми волокнами, витаминами и макроэлементами [5], [6], [8], [9].

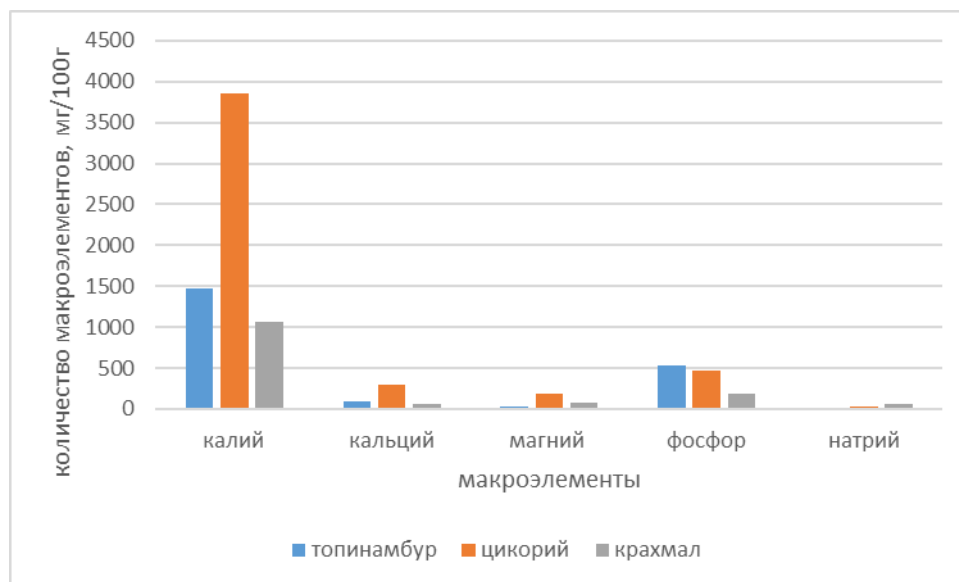


Рисунок 4. Содержание макроэлементов в изучаемых источниках полисахаридов

Как видно, из рисунка 4, основным элементом, присутствующим в топинамбуре и цикории является калий и фосфор. В крахмале их количество незначительно: калия в 3,5 раза меньше, чем в цикории, и в 1,5 раза меньше, чем в топинамбуре; фосфора в 2,5 раза меньше, чем в указанных образцах. Натрия в крахмале больше в 3 и 1,5 раза, чем в топинамбуре и цикории соответственно.

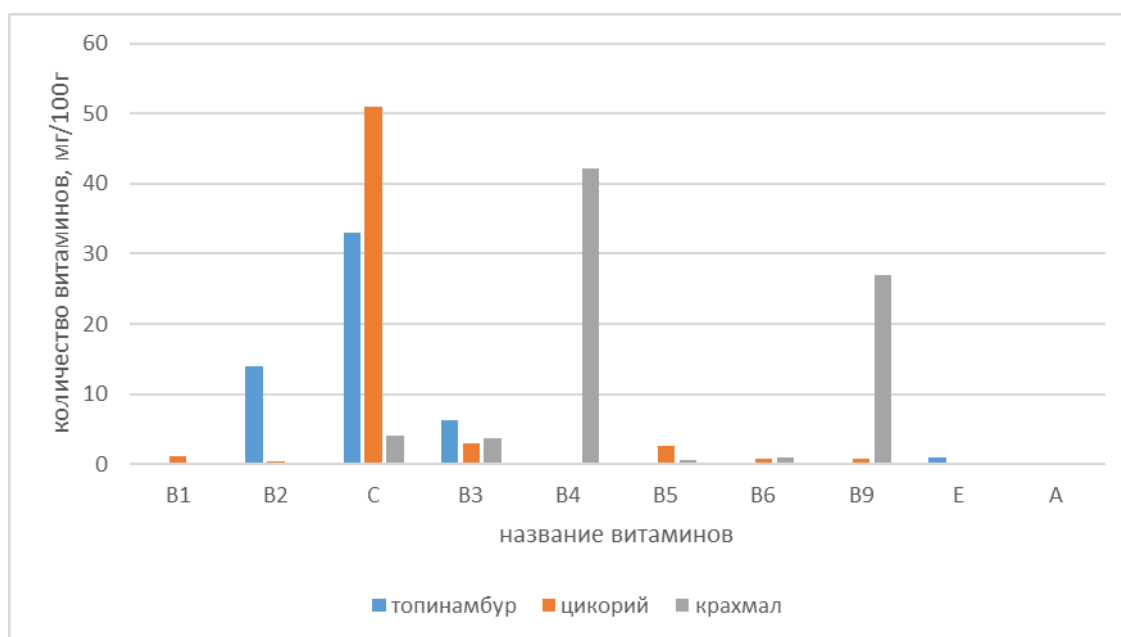


Рисунок 5. Содержание витаминов в изучаемых источниках полисахаридов

Как видно из рисунка 5, основными витаминами, имеющимися в крахмале, являются холин (B<sub>4</sub>) и фолиевая кислота (B<sub>9</sub>), в топинамбуре же присутствуют рибофлавин (B<sub>2</sub>), аскорбиновая кислота (C), пантотеновая кислота (B<sub>3</sub>) и в небольшом количестве токоферол (E). Цикорий отличается наличием аскорбиновой кислоты (C) до 14% от суточной нормы в столовой ложке и незначительным содержанием никотиновой кислоты (B<sub>5</sub>).

Из литературных данных известно [10], [11], что инулин является пребиотиком и способствует снижению уровня сахара в крови, а также улучшению углеводного и липидного обмена, показателей качества жизни (физической активности, общего состояния здоровья, жизнеспособности, социальной активности и т.д.), способствует выведению шлаков, токсинов, тяжелых металлов, очищению печени, предотвращает образование кровяных сгустков, усвоению цинка, меди и кальция.

Основной функцией крахмала является накопление питательных веществ для растений. Амилоза и амилопектин, входящие в состав крахмала, под действием кислот и ферментов, распадаются в организме до глюкозы, которая накапливается в печени в виде гликогена. Помимо этого, крахмал восстанавливает микрофлору кишечника, что снижает риск развития воспалительных процессов, приводящих к онкологии, улучшает всасывание макро- и микроэлементов, снижает уровень холестерина [12].

Но крахмал может оказывать также и негативное влияние на здоровье человека: угнетает всасывание йода, приводит к отложению каловых камней, повышает газообразование в просвете кишечника, снижает всасывание белковых веществ [12].

Вред инулина, в литературе, не отмечен, за исключением потребления в избыточном количестве и аллергии.

## Заключение

Таким образом, полисахариды, представленные инулином, содержащимся как в топинамбуре, так и в цикории имеют близкую по величине энергетическую ценность, сравнимую с крахмалом. Источники инулина отличаются большей пищевой ценностью, так как содержат пищевые волокна, макроэлементы и витамины.

Введение их в рецептуру позволит обогащать пищевыми волокнами, витаминами и макроэлементами пищевые изделия и создавать структурированные функциональные продукты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крахмал / Химия-онлайн/ [Электронный ресурс]. URL: <https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/uglevody/kрахmal.html> (дата обращения: 5.09.22).
2. Mensink, M. A., Frijlink, H. W., van der Voort Maarschalk, K., Hinrichs, W. L. J. (2015). Inulin, a flexible oligosaccharide I: Review of its physicochemical characteristics. *Carbohydrate Polymers*, 130, 405–419.
3. Физико-химические изменения крахмала: растворимость, набухание и клейстеризация / HELPIKS.org/ [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/5-107921.html> (дата обращения: 5.09.22).
4. Вязкость крахмальных клейстеров / Студопедия. Информационный студенческий ресурс/ [Электронный ресурс]. URL: [https://studopedia.net/3\\_20483\\_vyazkost-kрахmalnih-kleysterov.html](https://studopedia.net/3_20483_vyazkost-kрахmalnih-kleysterov.html) (дата обращения: 5.09.22).
5. Муравьева, Н. А. Использование инулинсодержащего сырья в качестве добавки в мясные эмульгированные продукты для людей, страдающих сахарным диабетом / Н. А. Муравьева, Л. С. Байдалинова // Вестник молодежной науки. – 2019. – № 4(21). – С. 7.
6. Цикорий / FoodHealth/ [Электронный ресурс]. URL: <https://foodandhealth.ru/travy/cikoriy/> (дата обращения: 6.09.22).
7. Крахмал Картофельный – химический состав, пищевая ценность / FitAudit/ [Электронный ресурс]. URL: <https://fitaudit.ru/food/121788> (дата обращения: 6.09.22).
8. Мельникова, В. А. Разработка технологии порошкообразного пищевого продукта-заменителя кофе из клубней топинамбура / В. А. Мельникова, Л. С. Байдалинова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 5-6(341-342). – С. 41-44. – EDN TEATEX.
9. Баранова, А.Г. Разработка технологии сухих диабетических продуктов из клубней топинамбура: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Баранова Алла Геннадьевна. – Краснодар, 2015. – 140 с.
10. Возможности профилактики осложнений сахарного диабета 2 типа при применении препарата на основе инулина в комплексной терапии / Ю. В. Козыренко, П. А. Бакумов, Е. И. Кочетова, О. А. Скиндер // Профилактика 2015, Москва, 11 июня 2015 года / Российское кардиологическое общество. – Москва: ООО "Силицея-Полиграф", 2015.
11. Эффективность "Нео инулина" в комплексном лечении больных с сахарным диабетом 2-го типа / Е. В. Катаманова, П. В. Казакова, И. В. Кудаева [и др.] // *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. – 2021. – Т. 6. – № 6-2. – С. 11-17.
12. 7 фактов о пользе крахмала для организма и возможный вред / WikiFood/ [Электронный ресурс]. URL: <https://wikifood.online/nutrients/kрахmal-polza-i-vred.html> (дата обращения: 6.09.22).

# JUSTIFICATION OF THE USE OF POLYSACCHARIDES IN THE TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL PRODUCTS

<sup>1</sup>Muravieva Natalya Aleksandrovna, engineer of the department of chemistry

<sup>2</sup>Stepantsova Galina Egorovna, Candidate of technical Sciences, docent

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: <sup>1</sup>natahlie98@gmail.com; <sup>2</sup>galina.stepantsova@klgtu.ru

*A comparative characteristic of the biological value of tubers and Jerusalem artichoke powder, as well as chicory roots, in comparison with starch is given. The aim of the work is to study the composition and properties of inulin sources and assess the feasibility of enriching food products with them. These objects are unique sources of inulin, a polysaccharide used in the nutrition of patients with diabetes mellitus. The physicochemical properties of inulin have been studied and the expediency of its use in nutrition has been substantiated.*

УДК 546:530.14

## СОВРЕМЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОСЛЕДНЕЙ ПРИЖИЗНЕННОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Фунтиков Валерий Алексеевич, д-р хим. наук, профессор, профессор Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

*Современная периодическая система элементов Д.И. Менделеева, являющаяся графической формой Периодического закона, по одной из важнейших характеристик не соответствует последней прижизненной системе, опубликованной в 8 издании «Основ химии». Оказалась устраненной нулевая группа инертных элементов, что привело к искажению классификации элементов. Нами, с использованием фундаментальных характеристик атомов, устранена обнаруженная фальсификация периодической системы и с современных позиций показана перспективность последнего менделеевского варианта системы.*

### 1. Введение

Попытки систематизировать химические элементы были ещё до Д.И. Менделеева. Первым, кому удалось уловить проблески порядка был немецкий химик Иоганн Вольфганг Дёберейнер [1]. Ещё в 1829 г. он открыл триады элементов - хлор, бром и иод; сера, селен и теллур, но триад оказалось мало. В 1864 г Джон Александер Рейна Ньюлендс расположил элементы в порядке возрастания атомных весов [1]. Проявились триады. Ньюленс назвал открытую им закономерность законом октав, т.к. каждый восьмой элемент обладал свойствами, сходными с первым, девятый со вторым и т.д., но это закон также был сильно ограничен. В 1862 году французский геолог Александр Эмиль Бегюйе де Шанкуртуа также расположил элементы в порядке возрастания атомных весов и отметил их на так называемом "винтовом" графике. И в этом случае наблюдалась та же тенденция: сходные элементы попадали в вертикальные столбцы. Публикуя свое сообщение Шанкуртуа не сопровождал его построенным им графиком [1]. Более удачливым химиком оказался немец Юлиус Лотар Мейер (1830-1895) [1]. Мейер рассматривал объемы, занимаемыми весовыми количествами элемента, численно равными их атомным весам. Мейер показал, в чем ошибка Ньюлендса. Закон октав не мог строго выполняться для всего списка элементов, последние периоды должны быть длиннее первых

[1]. Мейер опубликовал свою работу в 1870 году, а Менделеев в 1869 году установил порядок изменения длины периодов элементов и наглядно продемонстрировал значение своего открытия. Первый опыт систематизации элементов с 1869 по 1970 годы выражался весьма неказистыми таблицами и только с 1871 г. в знаменитой статье Д.И. Менделеева "Периодическая законность для химических элементов", появилась Периодическая система, которая сейчас украшает химические и физические лаборатории во всём мире [2].

Сила Менделеева была в том, что он сформулировал Периодический закон и сделал ряд предсказаний присутствия в природе ещё неоткрытых элементов. Когда были открыты эти элементы наступил триумф гения Менделеева. К приоритету Менделеева в открытии Периодического закона никогда не было претензий, потому что никто и не пытался этот закон формулировать, а вот к разработке Периодической системы элементов себя или представителей своей страны пытаются до сих пор приписать многие. В 2019 г. я участвовал в работе XXI Менделеевского Съезда по общей и прикладной химии, который состоялся в Санкт-Петербурге с очень большим представительством иностранных ученых и я видел это всё изнутри [3,4]. Это было ещё допандемийное время и Запад ещё не увлеклся санкциями. На Съезде был представлен энциклопедический словарь, в котором опубликованы названия и свойства всех известных к настоящему времени 118 элементов [5].

## 2. Постановка задачи

Интрига заключается в том, что последний прижизненный вариант Периодической системы Д.И. Менделеева, опубликованный в 7-м (1903 г.) и 8-м (1906 г.) изданиях менделеевской монографии "Основы химии" в настоящий момент нигде не публикуется и без объяснения причин закрыт. На рис. 1 представлен этот вариант периодической системы [6, 7].

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ ПО ГРУППАМ И РЯДАМ.

Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ									
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
1		Водород H 1,008								
2	Гелий He 4,0	Литий Li 7,00	Бериллий Be 9,01	Бор B 10,81	Углерод C 12,0	Азот N 14,01	Кислород O 16,00	Фтор F 19,0		
3	Неон Ne 19,9	Натрий Na 23,00	Магний Mg 24,31	Алюминий Al 27,1	Силиций Si 28,1	Фосфор P 31,0	Сера S 32,06	Хлор Cl 35,45		
4	Аргон Ar 39,9	Калий K 39,10	Кальций Ca 40,1	Селен Se 78,96	Титан Ti 48,1	Ванадий V 51,0	Хром Cr 52,0	Железо Fe 55,85	Кобальт Co 58,93	Никель Ni 58,71
5		Купрум Cu 63,5	Цинк Zn 65,4	Галлий Ga 70,0	Германий Ge 72,6	Мышьяк As 74,9	Селен Se 78,96	Бром Br 79,9		
6	Криpton Kr 83,8	Рубидий Rb 85,5	Стронций Sr 87,6	Иттрий Y 88,9	Цирконий Zr 91,2	Ниобий Nb 92,9	Молибден Mo 95,9	Родий Rh 101,1	Палладий Pd 106,4	Серебро Ag 107,9
7		Серебро Ag 107,9	Кадмий Cd 112,4	Индий In 114,8	Сурьма Sb 121,8	Висмут Bi 208,0	Теллур Te 127,6	Йод I 126,9		
8	Ксенон Xe 129	Барий Ba 137,3	Лантан La 138,9	Селен Se 160,2						
9										
10			Иттрий Yb 173	Тантал Ta 181	Вольфрам W 184			Осмий Os 191	Иридий Ir 193	Платина Pt 194,8
11		Золото Au 197,2	Ртуть Hg 200,6	Торий Th 232,0	Уран U 238,0					

Возьмем соединения окислов:  
R<sub>2</sub>O | R<sub>2</sub>O | RO | R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> | RO<sub>2</sub> | R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> | RO<sub>2</sub> | R<sub>2</sub>O<sub>5</sub> | RO<sub>3</sub>

Возьмем соединения водородных соединений:  
RH | RH<sub>2</sub> | RH<sub>3</sub> | RH<sub>4</sub>

Д. И. Менделеев  
1869 - 1906

Периодическая система элементов по группам и рядам.

Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ									
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII		
0										
1		Водород H 1,008								
2	Гелий He 4,0	Литий Li 7,00	Бериллий Be 9,01	Бор B 10,81	Углерод C 12,0	Азот N 14,01	Кислород O 16,00	Фтор F 19,0		
3	Неон Ne 19,9	Натрий Na 23,00	Магний Mg 24,31	Алюминий Al 27,1	Силиций Si 28,1	Фосфор P 31,0	Сера S 32,06	Хлор Cl 35,45		
4	Аргон Ar 39,9	Калий K 39,10	Кальций Ca 40,1	Селен Se 78,96	Титан Ti 48,1	Ванадий V 51,0	Хром Cr 52,0	Железо Fe 55,85	Кобальт Co 58,93	Никель Ni 58,71
5		Купрум Cu 63,5	Цинк Zn 65,4	Галлий Ga 70,0	Германий Ge 72,6	Мышьяк As 74,9	Селен Se 78,96	Бром Br 79,9		
6	Криpton Kr 83,8	Рубидий Rb 85,5	Стронций Sr 87,6	Иттрий Y 88,9	Цирконий Zr 91,2	Ниобий Nb 92,9	Молибден Mo 95,9	Родий Rh 101,1	Палладий Pd 106,4	Серебро Ag 107,9
7		Серебро Ag 107,9	Кадмий Cd 112,4	Индий In 114,8	Сурьма Sb 121,8	Висмут Bi 208,0	Теллур Te 127,6	Йод I 126,9		
8	Ксенон Xe 129	Барий Ba 137,3	Лантан La 138,9	Селен Se 160,2						
9										
10			Иттрий Yb 173	Тантал Ta 181	Вольфрам W 184			Осмий Os 191	Иридий Ir 193	Платина Pt 194,8
11		Золото Au 197,2	Ртуть Hg 200,6	Торий Th 232,0	Уран U 238,0					

Рис. 1. Периодическая система Д.И. Менделеева, опубликованная в последнем прижизненном 8-м издании менделеевской монографии "Основы химии" (1906 г.)

Рис. 2. Периодическая система Д.И. Менделеева, опубликованная в статье Д.И. Менделеева «Попытка химического понимания мирового эфира», СПб., 1905, стр. 25



Для Д.И. Менделеева стало полной неожиданностью открытие инертных газов. Рамзай в конце 19 столетия открыл нерадиоактивные инертные газы такие, как гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, а в 1899 г. Резерфордом и Оуэнсом был открыт радиоактивный инертный газ радон [11]. После долгих раздумий Менделеев решил поместить инертные газы в нулевую группу и поставить её первой в периодической системе из соображений нулевой валентности, так как напрямую инертные газы не вступают в химические реакции. Вплоть до Великой Отечественной войны этот вариант был практически неприкасаемым по крайней мере до 1934 года, когда в Ленинграде на стене у Метрологического института рядом с памятником Менделееву появилась периодическая система, но в послевоенное время вплоть до сегодняшнего дня нулевую группу перевели в 8 группу элементов с триадами d-элементов [1, 2, 5, 8-17]. О том, что искажения периодической системы начались уже в довоенное время, когда ещё не было классификаций на основ особенностей электронного строения атомов свидетельствует, например, фотография системы, вывешанной в метрологическом институте под редким названием "Закон Д.И. Менделеева", где нулевая группа перенесена в конечный столбец [8].

В последний год жизни Д.И. Менделеев внесет в ПС ещё один нулевой период и нулевой ряд, куда он намеревался поместить элемент, в миллионы раз более легкий, чем водород [17]. Ученый даже подобрал ему название - ньютоний. Менделеев полагал, что ньютоний не только наилегчайший, и химически наиболее инертный элемент, обладающий высочайшей проникающей способностью [17]. На рис. 2 представлена периодическая система Д.И. Менделеева, опубликованная в его статье "Попытка химического понимания мирового эфира" в 1905 г.. Символ Y соответствует коронию, элемента, о котором научное сообщество говорило в те времена на основе оптических спектров Солнца, но позже от этой гипотезы благополучно отказалось. Символ X принадлежит предсказанному Менделеевым наилегчайшему химическому элементу, который является по его мнению частицей эфира. Иначе говоря, Менделеев был намерен вписать в свою систему мировой эфир, неуловимое вещество, через которое, еще по мнению Пифагора, к нам доходят лучи Солнца. Причем мысль об этом элементе начала формироваться в его голове задолго до семидесятых годов XIX века. Он не был первым, кто вспомнил после Пифагора об эфире. Странную идею древнего идеалиста повторил в свое время и материалист Аристотель, веривший, что природа не терпит пустоты. Ньютон сначала принял эфир, а потом отказался от точного представления об этой субстанции. Менделеев предполагал, что эфир может оказаться специфическим состоянием газов при большом разряжении или особым газом с очень малым весом [17]. Физики рассматривали эфир как неподвижную среду и на основе этого предположения был проведен опыт Майкельсона-Морли, в котором измерялась скорость света в перпендикулярных направлениях. Относительное движение материи не было обнаружено, из чего был сделан вывод об отсутствии эфира, но, судя по всему, полученные результаты не всех убедили и соответствующие эксперименты ведутся до сих пор, так что вопрос существования эфира остается открытым. Тем не менее, мировое физическое научное сообщество постаралось полностью вычеркнуть понятие эфира. По-видимому, это главная причина фальсификации Периодической системы Д.И. Менделеева. То, что инертные газы помещены после галогенов на основании особенностей их электронного строения не выдерживает критики и это нами будет доказано ниже.

### 3. Обсуждение

Общеизвестно, что кроме сходства, которое проявляется химическими элементами в вертикальных и горизонтальных столбцах периодической системы Д.И. Менделеева, существует близость свойств элементов, помещенных на диагональных сечениях (от верхних левых элементов до нижних правых элементов). У диагональных элементов практически нет сходства форм соединений и идентичности степеней окисления, но у них имеется функциональная близость. Например, элементы одной диагонали углерод, фосфор, селен и иод образуют высшие оксиды ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{I}_2\text{O}_7$ ) кислотного характера. Элементы диагонали бор, кремний, мышьяк, теллур, астат образуют в высших степенях окисления кислородосодержащие кислоты слабые электролиты. Бериллий, алюминий, германий, сурьма, полоний образуют амфотерные гидроксиды. Элементы натрия, кальций, индий, свинец дают основные гидроксиды, также как и диагональные элементы калий, стронций, тал-

лий. Очевидна близость и кислорода и хлора. Основной причиной такого поведения элементов является то, что атомы элементов одной диагональной серии обладают очень близкими значениями первых ионизационных потенциалов ( $J_1$ ). Такое предположение высказано в работе [18].

Постараемся развить и обобщить предложенную гипотезу. Нами рассчитаны средние величины первых ионизационных потенциалов для всех диагональных элементов и выделены группы элементов, которые функционально ведут себя идентично в соединениях. Это представлено на рис. 3. Частный случай анионных элементов - образование кислот, катионных элементов - образование оснований. Частный случай катионно-анионных элементов являются элементы, образующие амфотерные гидроксиды. Таким образом, можно утверждать, что фундаментальный параметр первый ионизационный потенциал является функционально чувствительной характеристик атомов и их соединений.

Построим графики зависимости величины первого ионизационного потенциала от порядкового номера s- и p-элементов, т.е. элементов главных подгрупп (рис. 4-6).

Функциональность	Диагональные s- и p-элементы	$J_1, \text{эВ}$
Анионные элементы	F	17,4
	O Cl	$13,3 \pm 0,3$
	N S Br	$12,3 \pm 1,2$
	C P Se I	$10,5 \pm 0,3$
Катионно-анионные элементы	B Si As Te At	$8,9 \pm 0,3$
	Be Al Ge Sb Po Ts	$8,3 \pm 0,5$
	Li Mg Ga Sn Bi Lv	$6,7 \pm 0,5$
	Na Ca In Pb Me	$6,1 \pm 0,5$
Катионные элементы	K Sr Tl Fl	$5,4 \pm 0,5$
	Rb Ba Nh	$4,7 \pm 0,5$
	Cs Ra	$4,6 \pm 0,7$
	Fr	3,9

Рис. 3. Зависимость функциональных характеристик соединений диагональных химических элементов от величин их первого ионизационного потенциала

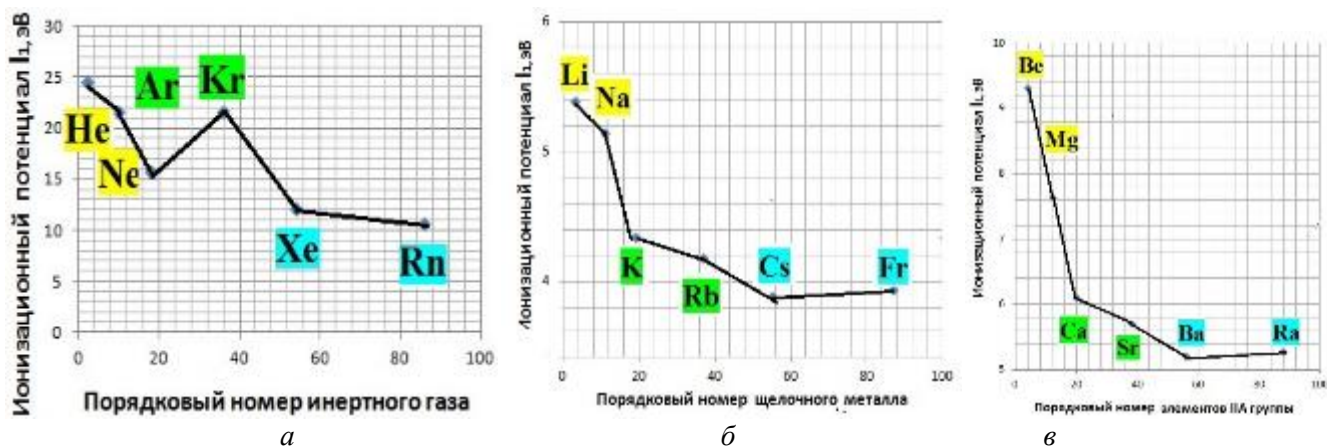


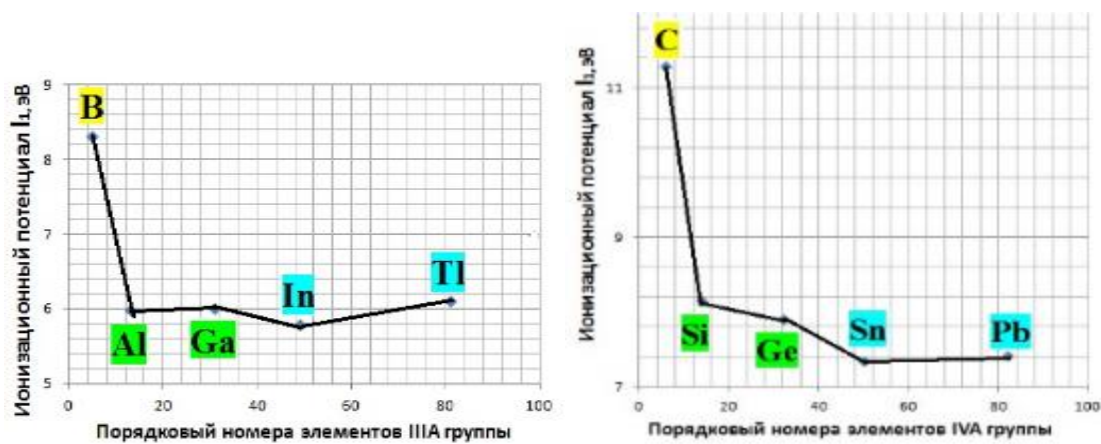
Рис. 4 Зависимость первого ионизационного потенциала химических элементов от их порядкового номера в периодической системе Д.И. Менделеева (а - инертных газов; б - элементов IA группы; в - элементов IIA группы)

Отметим тот факт, что на графиках для инертных газов, а также для s-элементов I и II групп наблюдаются одинаковая закономерность, заключающаяся в том, что наблюдается резкое снижение потенциала при переходе от первого к третьему элементу. Ниже нами будет проанализирован данный факт. Обратим внимание на тот факт, что гелий (He), неон (Ne) и аргон (Ar) не образуют традиционных химических соединений ни при каких условиях даже при использовании очень сильных окислителей. Также можно отметить, что He и Ne не образуют межмолекулярных соединений типа гидратов, в общем случае клатратов в отличие от Ar, Kr, Xe и Rn. Зато криптон (Kr), ксенон (Xe) и радон (Rn) образуют бинарные и тройные разнообразных соединений со фтором, кислородом и другими элементами в условиях очень жесткого окисления атомов этих инертных газов [11,13].

А теперь взглянем на аналогичные графики зависимости величины первого ионизационного потенциала для p-элементов III, IV, V, VI и VII групп. На всех графиках видно резкое паде-



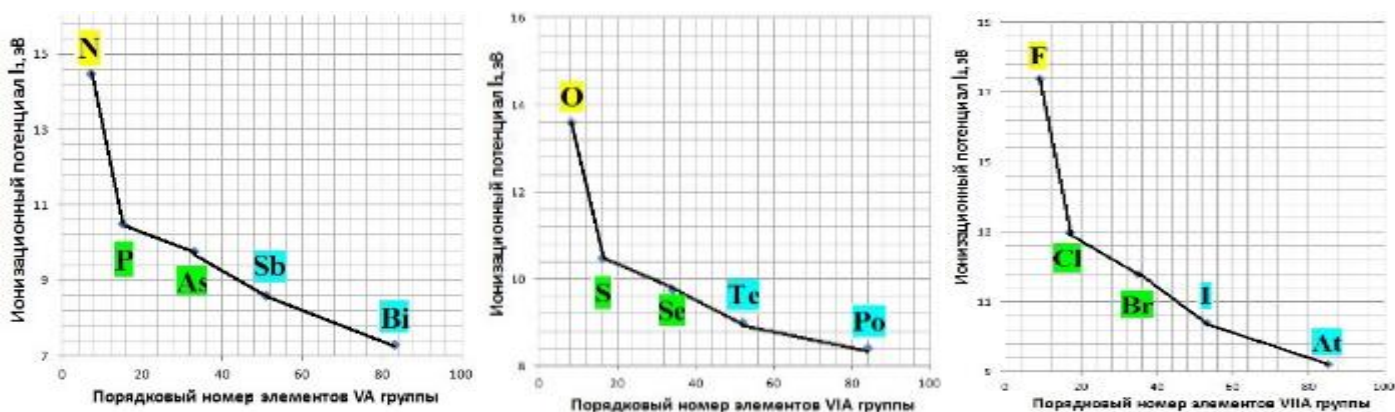
ние потенциала не при переходе к третьему элементу, а при переходе к ко второму элементу. Характерно, что на всех графиках (рис. 4-6) после резкого падения потенциала формируются площадки из двух элементов, которые можно связать с функциональной близостью элементов и их соединений. Ниже нами будет объяснен данный факт. Уже из рис. 4-6 можно сделать вывод, что нулевую группу инертных газов целесообразней ставить в Периодической системе первой перед группой щелочных металлов, а не в конце в составе VIII группы d-элементов.



а

б

Рис. 5 Зависимость первого ионизационного потенциала химических элементов от их порядкового номера в периодической системе Д.И. Менделеева (а - элементов IIIA группы; б - элементов IVA группы)



а

б

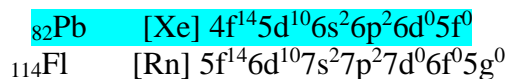
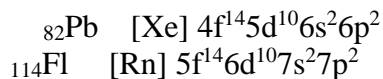
в

Рис. 6. Зависимость первого ионизационного потенциала химических элементов от их порядкового номера в периодической системе Д.И. Менделеева (а - элементов VA группы; б - элементов VIA группы; в - элементов VIIA группы)

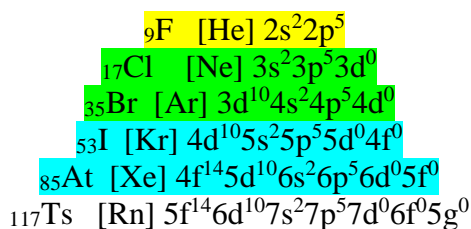
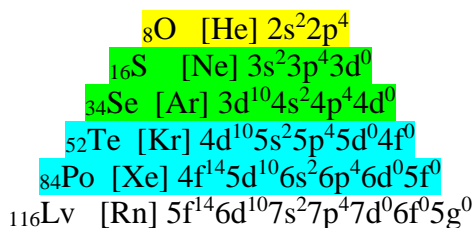
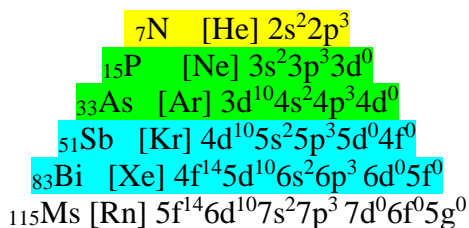
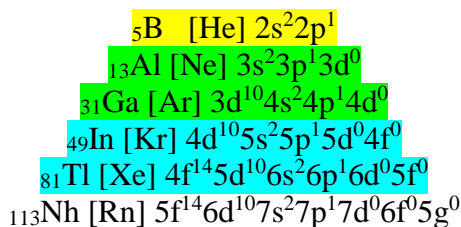
Для того, чтобы объяснить обнаруженные факты с точки зрения особенностей электронного строения, нами предложен новый подход. Традиционно электронные конфигурации составляются при использовании подуровней, на которых имеются электроны. Нами такой подход представляется ущербным. Дело в том, что такие конфигурации имеют силу только для абсолютно изолированных атомов. В реальной действительности происходит в широком смысле "конденсация" атомов, поэтому нами предложено использовать помимо валентных подуровней с электронами валентные подуровни пустые.

Приведём иллюстрацию выше сказанного на примере IVA группы:

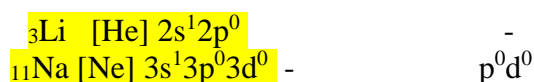
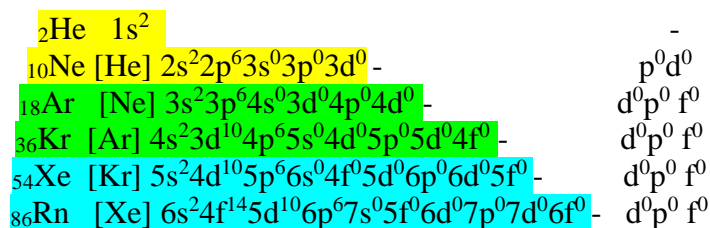


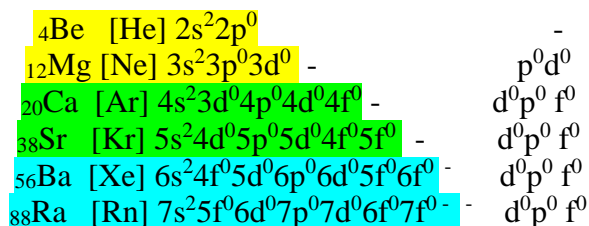
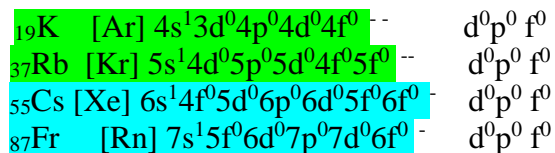


Слева традиционные электронные конфигурации, справа - предложенные нами. Углерод оказался типическим элементом, кремний и германий приобрели свободные валентные d-орбитали и составляют отдельную группу, а олово и свинец за счет появления на валентном уровне свободных f-орбиталей составляет ещё одну группу. Обратите внимание на то, что кремний и германий полупроводники, а олово и свинец - металлы. На рис. 5 видно экспериментальное подтверждение этому. Аналогичные электронные конфигурации получены и для других групп p-элементов:



А теперь проанализируем электронные конфигурации инертных газов, а также IA и IIA групп s-элементов:





Очевидно, что инертные газы являются базовыми для s-элементов, что подтверждается и экспериментальными результатами (рис. 4). На основании выше приведенных доказательств очевидно, что Д.И. Менделеев был прав, когда поставил нулевую группу первой перед группой щелочных металлов. На рис. 7 нами представлен современный вариант Периодической системы Д.И. Менделеева, сконструированный с использованием предложенного нами подхода.

Номер периода	Номер ряда	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	1	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	He	Li	Be	B	C	N	O	F	-	-	-
3	3	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	-	-	-
4	4	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
	5	-	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	-	-	-
5	6	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
	7	-	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	-	-	-
6	8	Xe	Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
	9	-	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	-	-	-
7	10	Rn	Fr	Ra	Ac*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds
	11	-	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	-	-	-
8	12	Og										
	14											

La\*: лантан и лантаноиды, Ac\*: актиний и астиноиды

Рис. 7. Последняя прижизненная периодическая система Д.И. Менделеева с учетом характеристик первого ионизационного потенциала атомов

## ВЫВОДЫ

Проанализирована эволюция принципиальных видоизменений Периодической системы элементов Д.И. Менделеева в период с 19-го до 21-го столетия. Показано, что отсутствует опубликованная официальная причина, по которой последний прижизненный вариант Периодической системы Д.И. Менделеева был сфальсифицирован в 20-м столетии после смерти Д.И. Менделеева, что проявилось в переносе нулевой группы элементов, содержащей инертные газы, из крайнего левого положения в 8 группу элементов.

С помощью фундаментальной информации о первых ионизационных потенциалах химических элементов показано, что помещение Менделеевым инертных газов перед щелочными металлами дает более правильную картину систематизации химических элементов. На этой основе нами предложен современный вариант Периодической системы Менделеева, в которой выделены новые блоки элементов, связанные с такими особенностями электронного строения их атомов, как вакантные валентные атомные орбитали.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов А. Краткая история химии: Развитие идей и представлений в химии, Пер. с англ. 3. Гельмана.- СПб.:сАмфора, 2000.- 269 с.
2. Смирнов Г. МЕНДЕЛЕЕВ. М., Изд. "Молодая гвардия", 1974.- 336 с.
3. Funtikov V.A. Periodic system of glass formation // Abstracts of XXI Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry. - Book 6:- Celebrating D.I. Mendeleev's Periodic System. A Historical Perspective. - Saint Petersburg, 2019. - С. 39. ISBN - 978-5-6043248-4-4.
4. Фунтиков В.А. Вольтамперометрический анализ халькогенидных стеклообразных систем // Тезисы докладов XXI Менделеевского Съезда по общей и прикладной химии. - Т. 4:- Аналитическая химия: новые методы и приборы для химических исследований и анализа. - Санкт-Петербург, 2019 г.. С. 323. ISBN - 978-5-6043248-4-4.
5. V.V. Lunin, S.S. Berdonosov, A.A. Drozdov, I.A. Leenson, N.F. Stepanov Chemical elements. Encyclopedic dictionary. Learning guide. М.: Encyclopedia: KURS, 2019.- 344 p.
6. Менделеев Д.И. ОСНОВЫ ХИМИИ. Издание одиннадцатое (первое госхимтехиздата).-Т. 1.- М.-Л.: Изд. Госхимтехиздат, 1932.- 488 с.
7. Сперанский Краткий курс химии. Учебное пособие для императорских московского университета и московского инженерного училища,- М.: Изд. Т-во СКОРОПЕЧ, А.А. Левенсон, 1907.- 275 с.
8. Гинак Е.Б. Метрологическая реформа Д.И. Менделеева (конец XIX - начало XX вв.)/ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".- М.: Знание: Инициале, 2013.- 160 с.
9. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов, 4 изд.- М., Л.: Гос. научно-техн. изд. хим. литературы, 1949- 608 с.
10. Писаржевский О. Дмитрий Иванович МЕНДЕЛЕЕВ. 1834-1907. М., Изд. ЦК ВЛКСМ "Молодая гвардия", 1951.- 464 с.
11. Трифонов Д.Н., Трифонов В.Д. Как были открыты химические элементы: Пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1980.- 224 с.
12. Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность. Пер. с англ., под ред. Б.Д. Степина, Р.А. Лидина.- М.: Химия, 1987.- 696с.
13. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - изд.- М. Высш. шк., 1988.- 640 с.
14. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию: Учебн. пособие для студентов медицинских вузов.- М.: Высш. шк., 1989.- 256 с.
15. Суворов А.В., Никольский А.Б.Общая химия: Учебное пособие для вузов.- СПб: Химия, 1995.- 624 с.
16. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов, 28 изд.- М.: Интеграл-Пресс, 2000.- 728с.
17. Беленький М.Д. Менделеев.- Калининград: Мастерская "Коллекция", 2011.- 486 с.
18. Корольков Д.В. Основы неорганической химии: Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1982.- 271 с.

## MODERN INTERPRETATION OF MENDELEEV'S LAST LIFETIME PERIODIC SYSTEM

Funtikov Valery Alekseevich, Doctor of Chemical Sciences, Professor

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

*The modern periodic system of elements of D.I. Mendeleev, which is a graphical form of the Periodic Law, according to one of the most important characteristics, does not correspond to the last lifetime system published in the 8th edition of Fundamentals of Chemistry. The zero group of inert elements turned out to be eliminated, which led to a distortion in the classification of elements. We eliminated the discovered falsification of the periodic system by using the fundamental characteristics of atoms, and from the modern standpoint we show the promise of the last Mendeleev version of the system.*

## РЕДОКСОПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ТИТРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА

Фунтиков Валерий Алексеевич, д-р хим. наук, профессор, профессор Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

*Для редоксопотенциометрического титрования методами бихроматометрии, перманганатометрии, тиосульфатометрии и трилонометрии применены наряду со стандартным платиновым электродом, электроды на основе углерода (стеклоуглерода и графита). Установлено, что углеродные электроды проявили себя классически в случаях бихроматометрии, перманганатометрии и трилонометрии, а в случае тиосульфатометрии вместо классической s-образной кривой обнаружены кривые титрования, состоящие из двух прямых линий с пересечением в точке эквивалентности.*

### 1. Введение

Любой полярный растворитель, в котором находятся в равновесии окисленные и восстановленные формы растворенных веществ, обладает так называемым редокс-потенциалом и это позволяет по скачку потенциала в области точки эквивалентности титриметрически определять в растворах содержание окислителей и восстановителей. Редоксонометрический метод титрования очень хорошо разработан [1-12]. Тем не менее "белые пятна" для исследования ещё остались. Редокс-потенциал водных растворов, как правило, измеряют с помощью металлического электрода на основе Pt, Au, Pd, Ir, но реально промышленность выпускает только платиновые редокс-электроды. Их потенциал измеряется относительно потенциала электрода сравнения. Иногда возникают проблемы, связанные с тем, что d-элементы могут катализировать какие-то реакции и тогда используют специальные стеклянные редокс-электроды, содержащие в своем составе пары оксидов на основе двух- и трехвалентного железа, но, как правило, платиновые электроды слабо катализируют в случае их полированной поверхности. Известно, что благородные металлы неодинаково "благородны". Кроме того, не всегда удастся приобрести эти металлы и встает задача подобрать новые доступные химически инертные, но хорошо электропроводящие материалы. К таким материалам можно отнести графит и стеклоуглерод. В данной работе нами будет проведено изучение возможности применения стеклоуглеродного и графитового электродов для определения точки эквивалентности в редоксонометрическом титровании. Будут использованы классические редокс методы - перманганатометрия, бихроматометрия, тиосульфатометрия (йодометрия), а также комплексометрический метод с использованием трилона Б, который сильно меняет потенциал среды за счет замены водного лиганда на хелатный шестидентантный лиганд.

### 2. Методика эксперимента

#### **Оборудование:**

1. Платиновый индикаторный электрод ЭПВ-1, ГОСТ 6563-2016;
2. Хлорсеребряный электрод сравнения, ГОСТ 17792-72;
3. Стеклоуглеродный индикаторный электрод
4. Графитовый индикаторный электрод
5. Изменение потенциала регистрировалось с помощью рН-метра в режиме милливольтметра. Два электрода (индикаторный электрод и электрод сравнения) и магнитная мешалка.
6. Титровались 10 мл 0,01 н и 0,1 н растворов.
7. Растворы титрантов также имели концентрации 0,01 н и 0,1 н.
8. Бюретка на 25 мл с заводской ошибкой 0,1 мл.

## Растворы:

1. Трилонометрическое определение меди (II) и цинка (II)

Реактивы для проведения потенциометрического анализа:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,01 н и 0,1 н), трилон Б (ЭДТА) (0,01 н и 0,1 н), аммиачный буферный раствор.

2. Тиосульфатометрическое определение иода и меди (II)

Реактивы для проведения потенциометрического анализа:

Для проведения эксперимента необходимы следующие реактивы:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{I}_2$  (0,01 н и 0,1 н), KI (0,1 н),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0,05M), крахмал (0,5%).

3. Бихроматометрическое определение железа (II)

Реактивы для проведения потенциометрического анализа:

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0,1 н),  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (0,01 н и 0,1 н).

4. Перманганатометрическое определение железа (II) и щавелевой кислоты

Реактивы для проведения потенциометрического анализа:

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{KMnO}_4$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  (0,01 н и 0,1 н),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2 н),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0,1 н).

## 3. Результаты эксперимента и их обсуждение

### 3.1 Йодометрическое титрование с использованием платинового, стеклоуглеродного и графитового индикаторных электродов

#### 3.1.1 Титрование молекулярного йода

Результаты эксперимента по потенциометрическому титрованию молекулярного йода 0.1 н и 0.01 н растворами тиосульфата натрия тех же концентраций с помощью платинового, графитового и стеклоуглеродного электродов представлены в виде типичных интегральных и дифференциальных кривых титрования на рис. 1,2. где представлены типичные кривые титрования и в таблице 1. Потенциал  $E_z$  соответствует точке эквивалентности при эквивалентном объеме титранта  $V_z$ ,  $E_n$  - потенциал начала скачка титрования,  $E_k$  - потенциал конца скачка титрования.  $E_n$  и  $E_k$  находятся по пересечению касательных.  $E_z$  и  $V_z$  находятся по точке перегиба на интегральной кривой. По дифференциальной кривой определяется точно  $V_z$ . Данные обозначения сохраняются и для других таблиц приведенных ниже для других видов титрования. Для остальных видов титрования наблюдаются классические кривые титрования, полученные с помощью платинового электрода разумеется с учетом направления титрования восстановителем или окислителем.

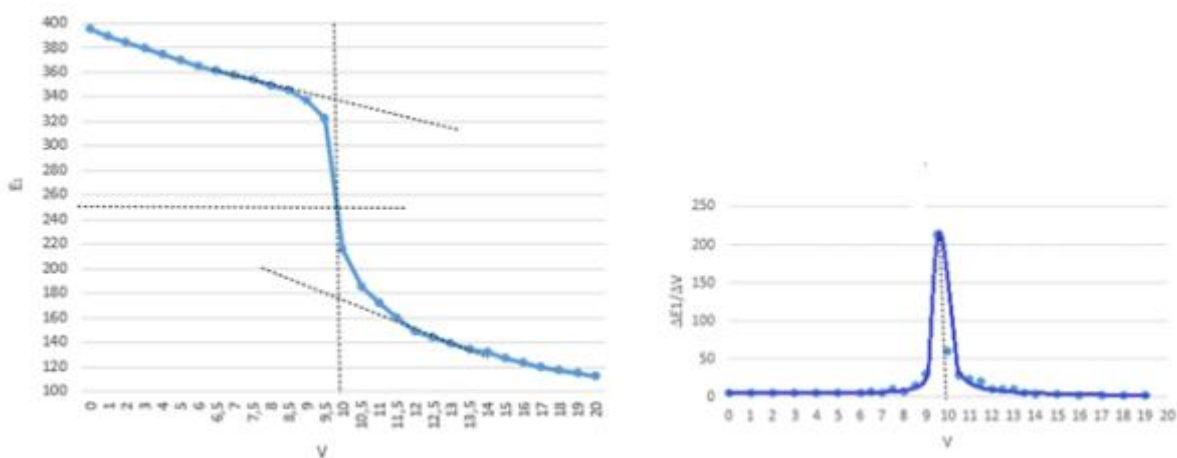


Рис. 1. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциометрического титрования молекулярного йода 0,1 н с помощью платинового индикаторного электрода



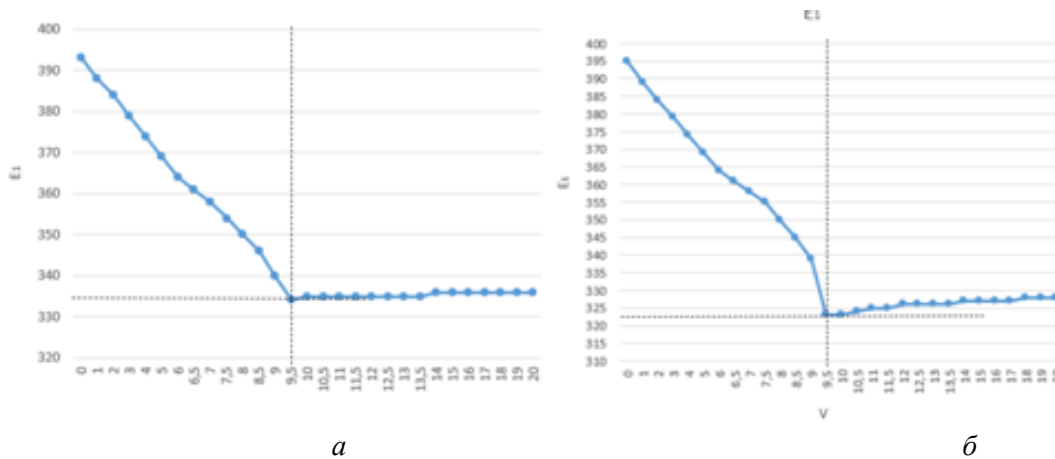


Рис. 2. Типичная кривая потенциометрического титрования йода 0,1 н с помощью стеклоуглеродного (а) и графитового (б) индикаторного электрода

При титровании йода тиосульфатом неожиданно обнаружены необычные кривые титрования (рис. 2). Точка пересечения двух участков соответствует точке эквивалентности.

Таблица 1

### Параметры кривых потенциометрического тиосульфатометрического титрования йода

Электрод	С конц.	Е, мВ			Vэ, мл
		Ен	Еэ	Ек	
Pt	0,1	340 ± 1	250 ± 1	177 ± 10	10,0 ± 0,1
	0,01	401 ± 2	367 ± 5	338 ± 21	10,0 ± 0,1
С (стеклоуглерод)	0,1	-	335 ± 1	-	9,5 ± 0,1
	0,01	-	405 ± 5	-	10,0 ± 0,1
С (графит)	0,1	-	322 ± 1	-	9,7 ± 0,5
	0,01	440 ± 1	325 ± 1	210 ± 1	9,5 ± 0,1

### 3.1.2 Титрование ионов меди (II)

Результаты эксперимента по потенциометрическому титрованию меди (II) 0.1 н и 0,01 н раствором тиосульфата натрия с помощью стеклоуглеродного и графитового электродов представлены в таблице 2. Как ни парадоксально, но в данном случае наблюдаются классические кривые титрования для 0,1 н растворов, хотя в данном случае титруется также йод. Этот вопрос требует отдельного исследования.

Таблица 2

### Параметры кривых потенциометрического тиосульфатометрического титрования меди (II)

Электрод	С конц.	Е, мВ			Vэ, мл
		Ен	Еэ	Ек	
Pt	0,1	345 ± 1	260 ± 1	178 ± 1	10,0 ± 0,1
	0,01	-	281 ± 1	-	10,0 ± 0,1
С (стеклоуглерод)	0,1	340 ± 1	314 ± 7	290 ± 1	9,5 ± 0,1
	0,01	-	287 ± 1	-	10,0 ± 0,1
С (графит)	0,1	340 ± 1	310 ± 1	280 ± 1	9,0 ± 0,1
	0,01	-	287 ± 1	-	10,0 ± 0,1

## 3.2 Бихроматометрическое титрование ионов железа (II) с использованием платинового, стеклоуглеродного и графитового индикаторных электродов

### 3.2.1 Титрование ионов железа (II)

В случае бихроматометрии стеклоуглеродный и графитовый электроды дают классические результаты, сходные с результатами, полученными с помощью платинового электрода. Результаты представлены в виде типичных кривых титрования (рис. 3,4) и в таблице 3.

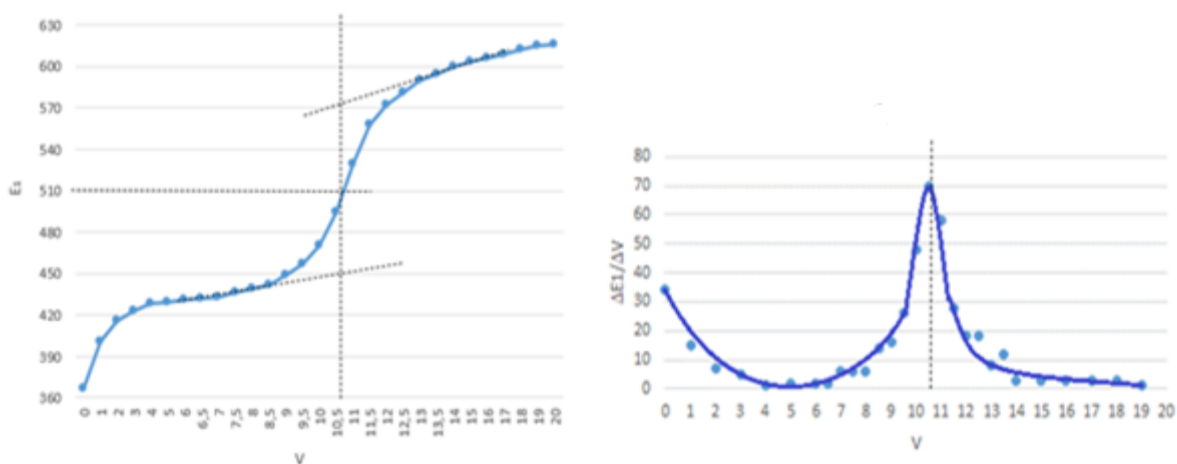


Рис. 3. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциометрического титрования железа (II) 0,1 н с помощью стеклоглеродного индикаторного электрода

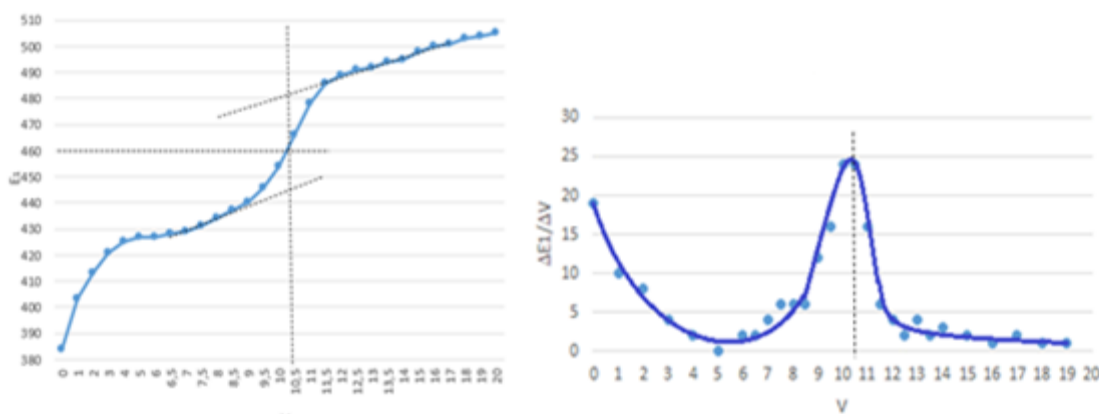


Рис.4. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциометрического титрования железа (II) 0,1 н с помощью графитового индикаторного электрода

Таблица 3

**Параметры кривых потенциометрического бихроматометрического титрования железа (II)**

Электрод	С конц.	Е, мВ			Vэ, мл
		Ен	Еэ	Ек	
Pt	0,1	450 ± 1	520 ± 1	580 ± 1	10,5 ± 0,1
	0,01	531 ± 2	540 ± 1	550 ± 1	10,0 ± 0,1
С (стеклоглерод)	0,1	450 ± 1	510 ± 1	570 ± 1	10,5 ± 0,1
	0,01	527 ± 10	540 ± 1	550 ± 1	10,0 ± 0,1
С(графит)	0,1	445 ± 1	460 ± 1	477 ± 5	10,5 ± 0,1
	0,01	519 ± 2	525 ± 1	531 ± 2	10,0 ± 0,1

**3.3 Перманганатометрическое титрование с использованием платинового, стеклоглеродного и графитового индикаторных электродов**

**3.3.1 Титрование щавелевой кислоты**

В случае перманганатометрии при титровании щавелевой кислоты стеклоглеродный и графитовый электроды дают классические результаты, сходные с результатами, полученными с помощью платинового электрода. Результаты представлены в виде типичных кривых титрования (рис. 5,6) и в таблице 4.



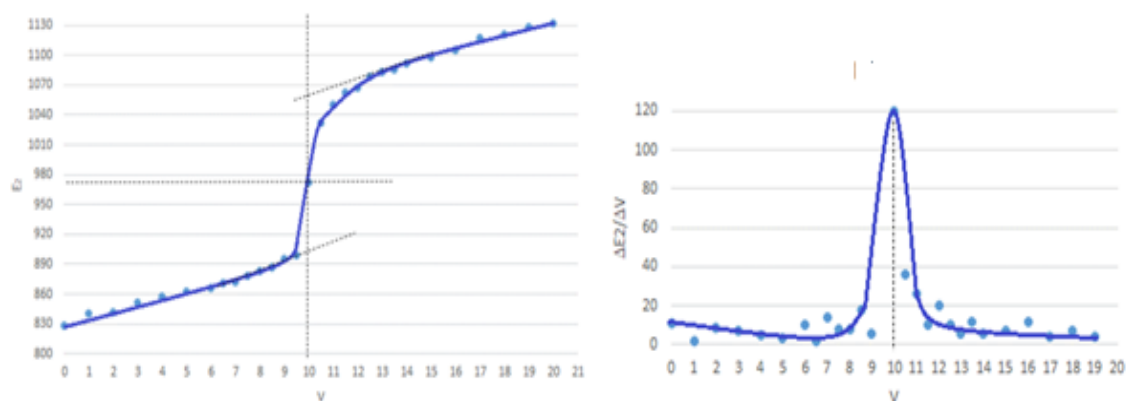


Рис. 5. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования щавелевой кислоты 0,1 н с помощью стеклоуглеродного индикаторного электрода

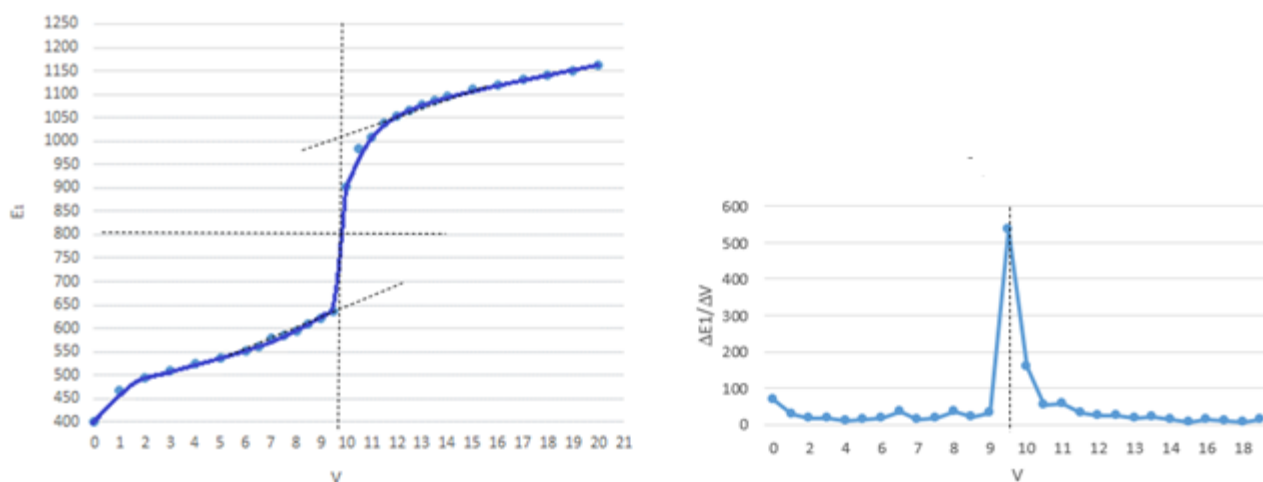


Рис. 6. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования щавелевой кислоты 0,1 н с помощью графитового индикаторного электрода

Таблица 4

**Параметры кривых потенциметрического перманганатометрического титрования щавелевой кислоты**

Электрод	С конц.	E, мВ			Vэ, мл
		Eн	Eэ	Eк	
Pt	0,1	642 ± 24	875 ± 1	1117 ± 24	9,5 ± 0,1
	0,01	583 ± 129	827 ± 39	1063 ± 20	10,0 ± 0,1
С (стеклоуглерод)	0,1	910 ± 29	973 ± 10	1057 ± 10	10,0 ± 0,1
	0,01	832 ± 139	940 ± 77	1047 ± 20	10,0 ± 0,1
С(графит)	0,1	627 ± 68	843 ± 127	1003 ± 10	9,5 ± 0,1
	0,01	440 ± 2	444 ± 3	447 ± 4	8,8 ± 1,3

**3.3.2 Титрование ионов железа (II)**

В случае перманганатометрии при титровании двухвалентного железа стеклоуглеродный электрод дает классические результаты, сходные с результатами, полученными с помощью платинового электрода. Результаты представлены в виде типичной кривой титрования (рис. 7) и в таблице 5. Намек на необычность проявляется у графитового электрода при титровании 0.1 н железа<sup>°</sup>(II), что также требует отдельного исследования (рис.8).

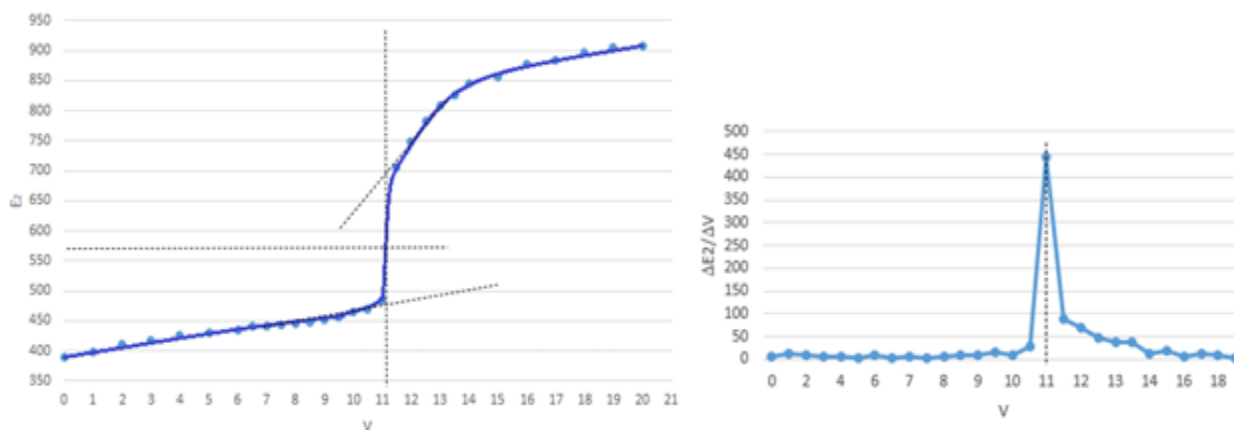


Рис. 7. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциометрического титрования железа (II) 0,1 н с помощью стеклоглеродного индикаторного электрода

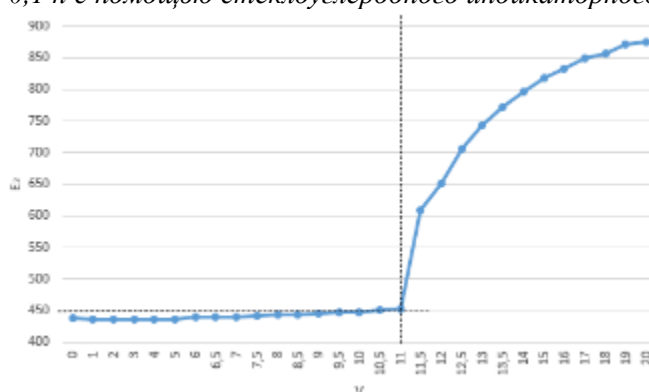


Рис.8. Типичная кривая потенциометрического титрования железа (II) 0,1 н с помощью графитового индикаторного электрода

Таблица 5

### Параметры кривых потенциометрического перманганатометрического титрования железа (II)

Электрод	С конц.	Е, мВ			Vэ, мл
		Ен	Еэ	Ек	
Pt	0,1	475 ± 1	700 ± 1	950 ± 1	11,0 ± 0,1
	0,01	545 ± 8	747 ± 10	973 ± 5	10,0 ± 0,1
С (стеклоглерод)	0,1	450 ± 73	583 ± 24	708 ± 24	11,0 ± 0,1
	0,01	557 ± 10	685 ± 15	828 ± 5	10,0 ± 0,1
С (графит)	0,1	-	423 ± 108	-	11,0 ± 0,1
	0,01	742 ± 64	880 ± 45	1047 ± 10	9,5 ± 0,1

## 3.4 Трилометрическое титрование с использованием платинового, стеклоглеродного и графитового индикаторных электродов

### 3.4.1 Титрование ионов меди (II)

В случае трилометрии при титровании двухвалентной меди стеклоглеродный и графитовый электроды дают классические результаты, сходные с результатами, полученными с помощью платинового электрода. Результаты представлены в виде типичных кривых титрования (рис. 9,10,11) и в таблице 6. В данном случае отсутствует классическая схема окислительно-восстановительной реакции. Изменение величины потенциала происходит за счет смены лигандов, а именно воды на хелатный лиганд. Стеклоглеродный электрод проявил себя необычно (рис.10).

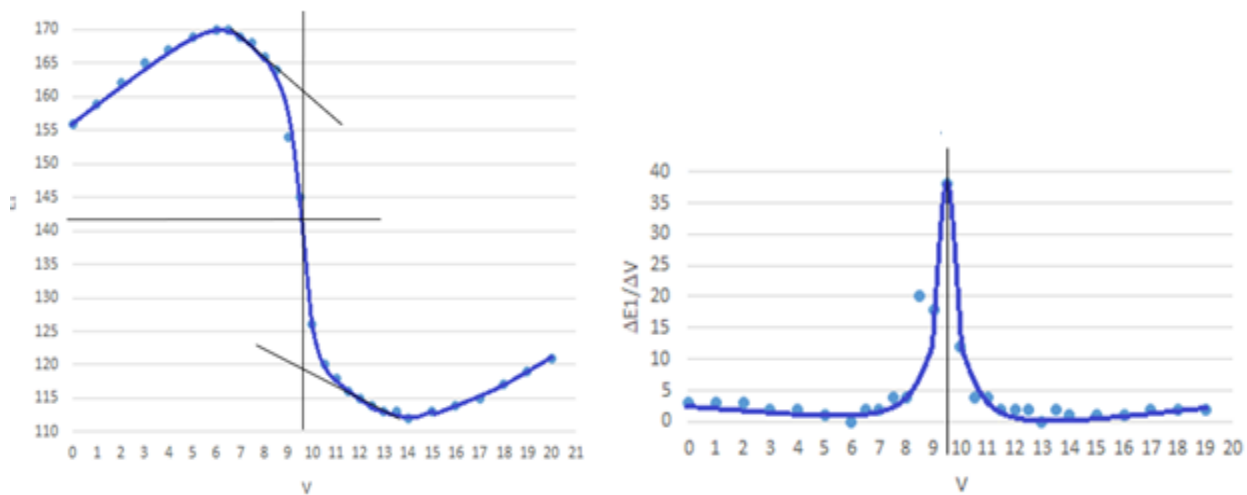


Рис. 9 Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования меди (II) 0,1 н с помощью платинового индикаторного электрода

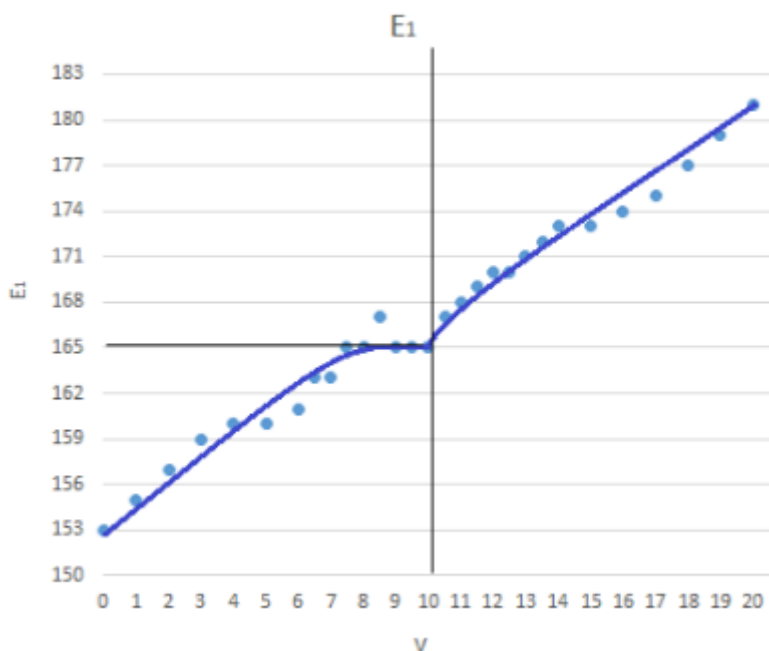


Рис. 10 Типичная кривая потенциметрического титрования меди (II) 0,1 н с помощью стеклоглеродного индикаторного электрода

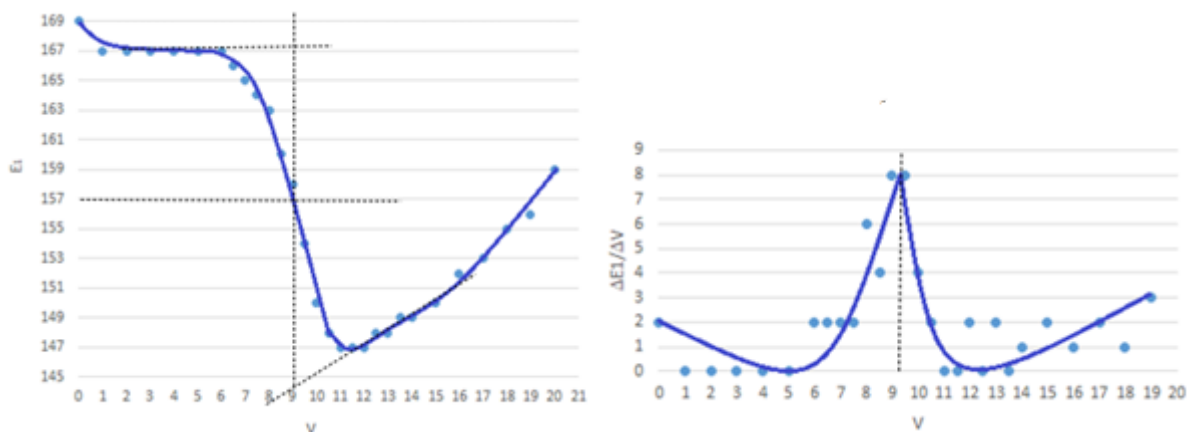


Рис. 11 Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования меди (II) 0,1 н с помощью графитового индикаторного электрода

### Параметры кривых потенциметрического трилометрического титрования меди (II)

Электрод	С конц.	E, мВ			Vэ, мл
		E <sub>н</sub>	E <sub>э</sub>	E <sub>к</sub>	
Pt	0,1	160 ± 1	143 ± 1	121 ± 2	9,5 ± 0,1
	0,01	123 ± 6	103 ± 12	78 ± 20	10,0 ± 0,1
С (стеклоуглерод)	0,1	-	163 ± 3	-	10,0 ± 0,1
	0,01	-(139 ± 1)	-(136 ± 1)	-(134 ± 1)	8,8 ± 0,5
С (графит)	0,1	164 ± 4	154 ± 5	145 ± 4	9,2 ± 0,5
	0,01	-	-(224 ± 1)	-	9,8 ± 0,5

### 3.4.2 Титрование ионов цинка (II)

В случае трилометриии при титровании двухвалентного цинка стеклоуглеродный и графитовый электроды дают классические результаты, сходные с результатами, полученными с помощью платинового электрода. Результаты представлены в виде типичных кривых титрования (рис. 12,13,14) и в таблице 7.

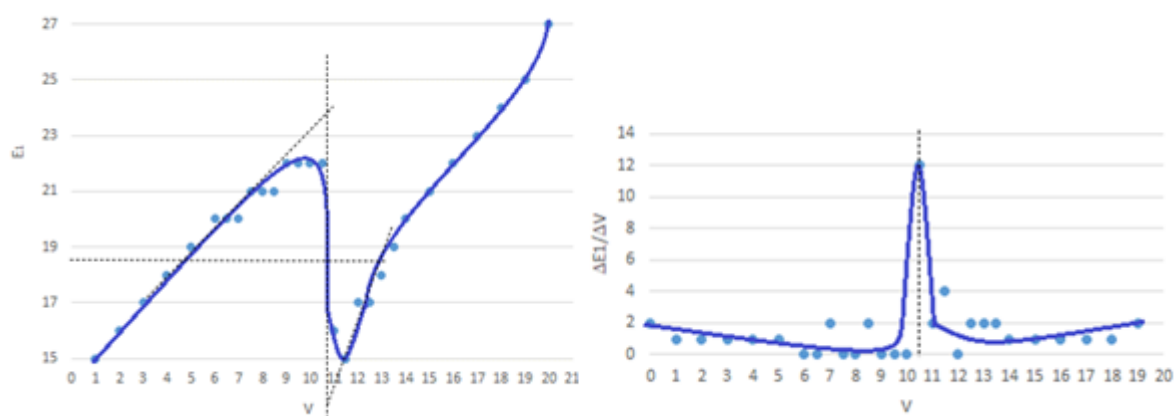


Рис. 12. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования цинка (II) 0,1 н с помощью платинового индикаторного электрода

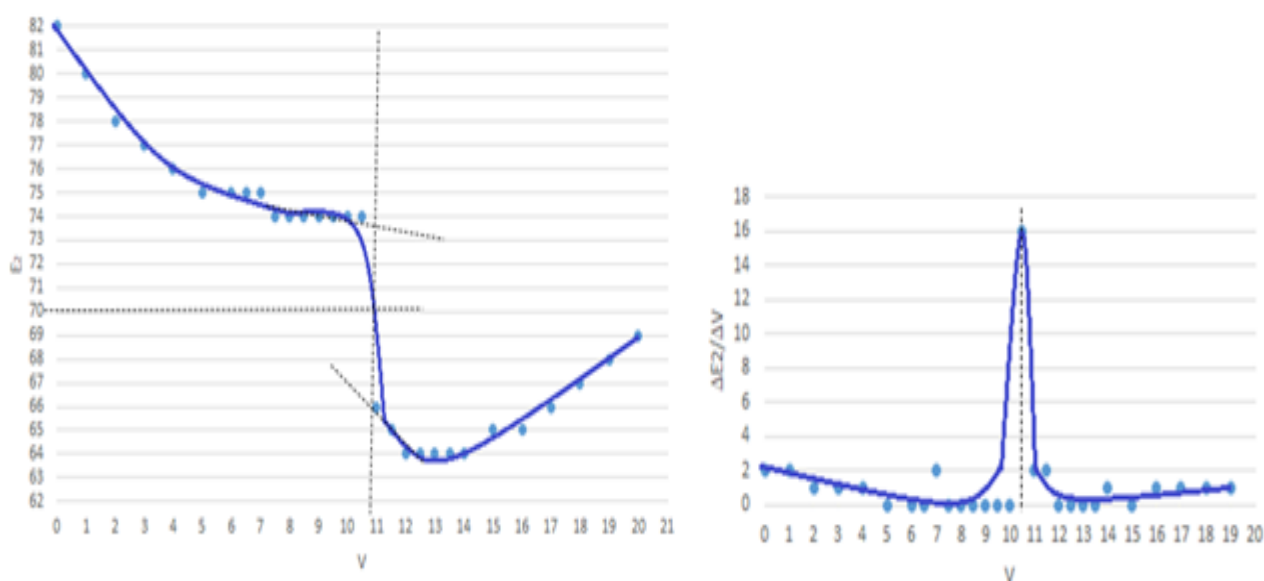


Рис.13. Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования цинка (II) 0,1 н с помощью стеклоуглеродного индикаторного электрода

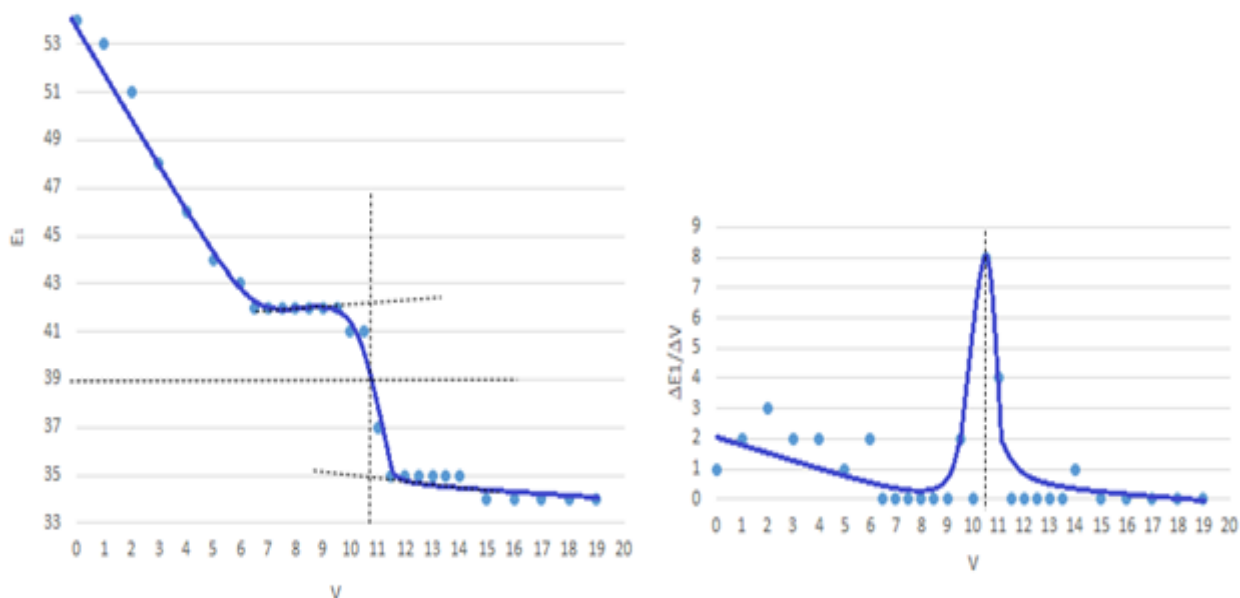


Рис. 14 Типичные интегральная и дифференциальная кривые потенциметрического титрования цинка (II) 0,1 н с помощью графитового индикаторного электрода

Таблица 7

**Параметры кривых потенциметрического трилометрического титрования цинка (II)**

Электрод	С конц.	Е, мВ			Vэ, мл
		Ен	Еэ	Ек	
Pt	0,1	23 ± 1	19 ± 2	15 ± 1	10,5 ± 0,1
	0,01	40 ± 5	36 ± 4	33 ± 5	9,8 ± 0,5
С (стеклоуглерод)	0,1	75 ± 27	70 ± 26	65 ± 25	10,5 ± 0,1
	0,01	70 ± 23	66 ± 22	62 ± 23	10,0 ± 0,1
С (графит)	0,1	55 ± 27	50 ± 23	45 ± 19	10,5 ± 0,1
	0,01	153 ± 5	125 ± 1	100 ± 1	10,0 ± 0,1

**ВЫВОДЫ**

Проведено редоксопотенциметрическое титрование молекулярного йода (методом тиосульфатометрии), щавелевой кислоты (методом перманганатометрии), меди (II) (методами тиосульфатометрии и трилометрии), железа (II) (методами бихроматометрии и перманганатометрии), цинка (II) (методом трилометрии) с помощью стандартного платинового электрода и электродов на основе углерода (стеклоуглерода и графита).

Установлено, что стеклоуглеродный и графитовый электроды хорошо себя проявили в случаях тиосульфатометрии, бихроматометрии, перманганатометрии и трилометрии.

Установлено, что в ряде случаев с использованием углеродных электродов появляются необычные формы кривых окислительно-восстановительного титрования, что не сказывается на точности титрования. Например, при титровании 0,1 н раствора йода при помощи стеклоуглеродного и графитового электродов вместо классической s-образной кривой обнаружена кривая титрования, состоящая из двух практически прямых линий с пересечением в точке эквивалентности.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Даневич, В. И. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие / В. И. Даневич, М. И. Буренев. - СПб.: СПХФА, 2005. – 32 с.
3. Подкорытов, А.Л. Окислительно-восстановительное титрование / А.Л. Подкорытов, Л.К. Неудачина, С.А. Штин. – Екатеринбург: Изд-во УФУ, 2015. – 64 с.
4. Шрайбман, Г.Н. Потенциметрическое титрование: учебное пособие / Шрайбман, Г.Н., Серебренникова Н.В., Халфина П.Д. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2004.– 6 с.

5. Герасимова, Н.С. Потенциометрические методы анализа: учебное пособие / Н. С. Герасимова. – М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, Москва, 2010.– 6 с.
6. Калюкова Е.Н. Титриметрические методы анализа. – Ульяновск, 2008.– с. 8 - 12.
7. Дубова Н.М. Титриметрический метод анализа. Учебно-методическое пособие / Н.М. Дубова, Т.М. Гиндуллина – Изд. Томского политехнического университета, 2011– с. 75-85
8. Основы электрических методов анализа. Часть 1. / И.И. Жерин, Г.Н. Амелина, Ф.А. Ворошилов и др. – Изд. Томского политехнического университета, 2013.- с. 8-38.
9. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения / Ю.А. Золотов – Москва «Высшая школа», 2000.- 384 с.
10. Герасимова Н.С. Потенциометрические методы анализа – Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – с. 3-26
11. Агасян П.К., Николаева Е.Р., Основы электрохимических методов анализа (потенциометрический метод), М., 1986.
12. Никольский Б.П., Матерова Е.А. "Ионоселективные электроды" - Л.: Химия, 1980. - 240 с.

## **REDOXOPOTENTIOMETRIC TITRATING METHOD USING CARBON-BASED ELECTRODES**

Funtikov ValeryAleksievich, Doctor of Chemical Sciences, Professor

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

*Electrodes based on carbon (glassy carbon and graphite), along with a standard platinum electrode, were used for redox potentiometric titration by bichromatometry, permanganatometry, thiosulfatometry, and trilonometry. It was found that carbon electrodes performed classically in the cases of bichromatometry, permanganatometry and trilonometry, and in the case of thiosulfatometry, instead of the classical s-shaped curve, titration curves were found, consisting of two straight lines intersecting at the equivalence point.*

## СЕКЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АГРАРНОЙ НАУКИ»

### SECTION "THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS AGRARIAN SCIENCE"

УДК 581.524;633.2.032;581.55

#### АБИОТИЧЕСКИЕ, БИОТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ (*Solanum tuberosum* L.)

<sup>1</sup>Бедарева Ольга Михайловна, д-р биол. наук, профессор кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>2</sup>Пундик Ольга Владимировна, студентка

<sup>3</sup>Конограй Мария Евгеньевна, студентка

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>olga.bedareva@klgtu.ru; <sup>2</sup>olga.pundik@klgtu.ru;

<sup>3</sup>konogray.1999@mail.ru

*Представлены результаты исследований по возделыванию картофеля с учетом абиотических и биотических факторов среды, а также влияние расчетных доз удобрений под планируемую урожайность.*

Актуальность темы работы обусловлена следующими аспектами. В России картофель играет важную роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и выгодным продуктом питания. Его возделывают в 130 странах мира на площади 20 млн. га и ежегодно собирают 300 млн. т. Около 52 % производимого в мире картофеля употребляется в пищу, 34 % на корм животным, 10 % -семена и 4 % на технические нужды.

На сегодняшний день на многих предприятиях Калининградской области рентабельность картофелеводства может достигать 300%. Специалисты отмечают, что картофель очень требователен к условиям произрастания. Для получения высоких и качественных урожаев, а также прибыли необходима качественная агротехника эффективная уборка и хранение.

Цель работы – роль эдафотопических условий для возделывания картофеля на примере КФК ИП «Ширинов Ислам Абасгулу оглы» Балтийского района Калининградской области.

В процессе работы были проведены следующие исследования: изучены биоэкологические особенности культуры картофеля (*Solanum tuberosum* L.) сорта Импала, проанализированы природно-климатические условия района и технология возделывания культуры на территории предприятия, рассмотрено влияние внесения минеральных удобрений на почвенную микрофлору, осуществлен анализ учета урожайности и качества клубней картофеля.

Картофель относится к отделу – цветковые (*Angiospermae*), классу – двудольные (*Dicotyledones*), подклассу – ламииды (*Lamiidae*), порядку – *Solanales*, семейству пасленовые (*Solanaceae*), роду *Solanum*, объединяющему десятки диких и культурных видов. В экологическом плане картофель мезофит, факультативный гелиофит, терофит (по классификации жизненных форм К. Раункиера), монокарпическое травянистое растение (по классификации жизненных форм И.Г. Серебрякова). Для картофеля характерен метаморфоз подземного побега с образованием столонов, на концах которых формируются клубни.

## Объект и методы исследования

Объектом исследования послужил картофель раннеспелого сорта столового назначения Им-пала: глазки мелкие, цветки белого цвета, клубни овальной формы, желтого цвета, со светло-желтой мякотью, товарная урожайность 180-360 ц/га., максимальная урожайность - 367 ц/га, масса товарного клубня 88-150 г, содержание крахмала 18,0-19,0%, товарность 89-94%, лежкость 90%, устойчив к раку и картофельной нематоде, восприимчив к фитофторозу и ризоктониозу, слабо поражается вирусными болезнями, норма посадки – 40 тыс. клубней на 1 га (35/55 мм). Код в реестре РФ – 9350993. Регион возделывания: Северо-Западный регион, Центральный регион, Волго-Вятский регион, Нижневолжский регион.

Почва на предприятии - дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое составляет в среднем 3,9 %;  $pH_{KCl}$  6,0; гидролитическая кислотность 3 ммоль (экв)/100 г почвы. Содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте 302 мг  $K_2O$ /кг почвы; подвижного калия 310  $K_2O$ /кг почвы (табл. 1).

Таблица 1

### Агрохимическая характеристика почв предприятия

Почва	Содержание гумуса в пахотном слое, %	$pH_{KCl}$	Гидролитическая кислотность, ммоль/100 г почвы	Содержание в пахотном горизонте подвижных форм, мг/кг почвы	
				$P_2O_5$	$K_2O$
Дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая	3,9	6,0	3	302	310

Природно-климатические условия предприятия благоприятны для возделывания картофеля. К отрицательным факторам следует отнести неравномерное выпадение осадков по месяцам вегетационного периода.

Исследования проводились в течение двух вегетационных периодов 2020-2021 гг. Полевые опыты были заложены на дерново-подзолистых почвах предприятия, лабораторные анализы осуществлены на кафедре агрономии и агроэкологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет».

Площадь учетных делянок составила 185 м<sup>2</sup>, количество повторностей – три. Для посадки использовали здоровые клубни весом 85-135 г.

Нормы внесения минеральных удобрений – рассчитывались балансовым методом под планируемую урожайность 27 (N: 138,5 кг/га; P: 47,5 кг/га; K: 216 кг/га) и 33 (N: 181,5 кг/га; P: 57,7 кг/га; K: 264 кг/га) т с гектара. В качестве удобрения выбрали нитроаммофоску. Классический состав нитроаммофоски – азот (N), фосфор (P) и калий (K). Химическая формула удобрения -  $NH_4H_2PO_4 + NH_4NO_3 + KCl$ .

Все работы и наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми методиками и ГОСТами. Определение биохимической активности почвы проведены методом «апликации» интенсивности разложения целлюлозы, (Е.Н.Мишустина, И.Ш.Вострова, А.Н.Петровой). Урожайность картофеля и ее структуру анализировали методом взвешивания урожая клубней по фракциям. Для сохранения чистоты опыта отбор клубней осуществлялся с 10 кустов каждого варианта в двухкратной повторности. Определение качества урожая клубней картофеля произведен весовым методом на предмет содержания сухого вещества в клубнях и крахмала.

В опытах использована следующая схема.

Вариант 1. Контроль, без внесения минеральных удобрений – К.

Вариант 2. С внесением расчетных доз минеральных удобрений на урожайность клубней 27 т/га – В<sub>1</sub>.

Вариант 3. С внесением расчетных доз минеральных удобрений на урожайность клубней 33 т/га – В<sub>2</sub>.



Схема расположения делянок в опыте представлена на рисунке 1.

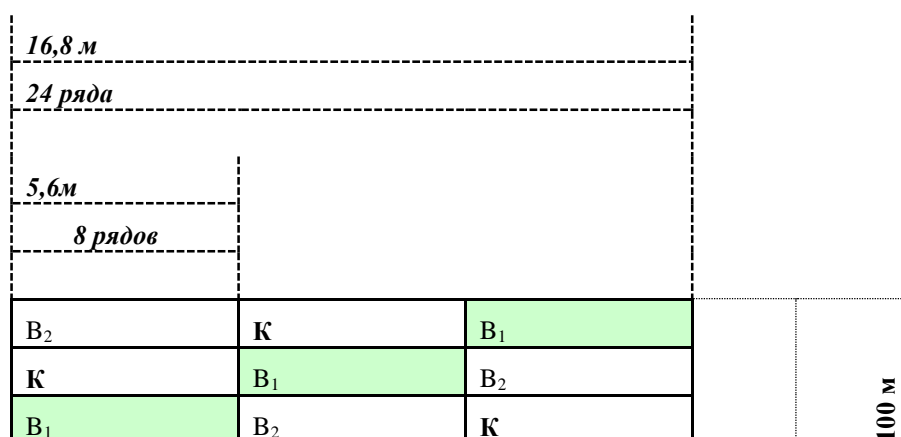


Рис. 1. Схема расположения делянок в опыте

В период проведения опытов произведен учет морфометрических показателей, таких как высота растений, густота стояния побегов и количество побегов на одно растение (таблица 2). В таблице приведены средние арифметические значения.

Таблица 2

**Морфометрические показатели роста и развития картофеля в КФК ИП «Ширинов Ислам Абасгулу оглы» Балтийский МО, 2020-2021 г.**

Вариант	Высота растений по фазам, см		Густота стояния побегов, шт./м <sup>2</sup>	Количество побегов, 1/растение
	бутонизация	цветения		
1. Контроль	39,2	41,5	8,0	3,5
2. На планируемую урожайность 27 т/га	42,1	44,2	8,5	4,5
3. На планируемую урожайность 33 т/га	43,4	45,3	9,0	5,1

Анализ данных таблицы 2 показал, что внесение расчетных доз удобрений способствует увеличению всех морфометрических показателей надземной биомассы, что свидетельствует о возможности прибавки урожая.

Важнейшим показателем общей биологической активности почвы является деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов, которые определяются по степеням распада и убыли сухой массы льняной ткани, выдержанной в ней за некоторый период времени. В период разложения клетчатки участвуют как аэробные, так и анаэробные микроорганизмы. Многообразие микрофлоры, способное разлагать целлюлозу в почве, позволяет изменить это вещество в различных условиях аэрации, в кислой или щелочной среде при низкой или высокой влажности и температуре. Целлюлозу разлагают аэробные микроорганизмы (бактерии и грибы) и анаэробные мезофильные и термофильные бактерии. Анаэробные целлюлозоразлагающие бактерии разлагая целлюлозу продуцируют масляную и уксусную кислоты, этиловый спирт и различные газы – водород, метан, двуокись углерода. Для микроорганизмов, трансформирующих целлюлозу, характерна узкая специализация по отношению к этому веществу.

Исследования интенсивности разложения клетчатки проводились при помощи полевых опытов на фоне внесения различных доз минеральных удобрений.

Полотна были размещены на делянках с 05.06.2020 по 30.07.2020г. и 07.06.2021 по 01.08.2021 г., в период активной вегетации растений (таблица 3).

**Разложение клетчатки в почве в зависимости от расчетных доз минеральных удобрений под картофель, 2020 – 2021 гг.**

Вариант	Исходная масса мешковины, г	Масса ткани после разложения мешковины, г	Разница между исходной массой и после разложения, г	Процент разложившейся мешковины, % от исходной массы мешковины
2020				
Контроль (без удобрений)	8,1	6,5	1,6	19,7
На планируемый урожай 27 т/га	7,5	5,4	2,1	28,0
На планируемый урожай 33 т/га	7,4	4,8	2,6	35,0
2021				
Контроль (без удобрений)	9,6	7,7	1,9	19,8
На планируемый урожай 27 т/га	9,4	6,0	2,4	25,5
На планируемый урожай 33 т/га	10,1	6,7	3,4	33,7

По результатам полученных данных можно сказать, что внесение расчетных доз минеральных удобрений активизируют жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

В течение исследуемого периода полотно, находящиеся в почве, в контрольном варианте разложились по годам исследования на 19,7 и 19,8 %. В вариантах с внесением минеральных удобрений, за такой же период процент разложения полотна во втором варианте составил в 2020 году 28 %, а в 2021 году 25,5 %, а в третьем – 35,0 % и 33,7 % соответственно.

Оценка урожайности по вариантам опыта приведена в таблице 4.

**Урожайность картофеля в КФК ИП «Ширинов Ислам Абасгулу оглы» Балтийского МО в среднем за 2020 – 2021 гг.**

Вариант опыта	Год исследования						Среднее за 2 года		
	2020			2021			урожайность, т/га	прибавка	
	урожайность, т/га	прибавка		урожайность, т/га	прибавка			т/га	%
	т/га	т/га	%	т/га	т/га	%	т/га	т/га	%
Контроль (без удобрений)	18,6	-	-	19,7	-	-	19,2	-	-
На планируемый урожай 27 т/га	23,4	4,8	+25,8	23,8	4,1	+20,8	23,6	4,4	+22,9
На планируемый урожай 33 т/га	28,1	9,5	+51,1	29,1	9,4	+47,7	28,6	10,6	+49,0

Проанализировав данные, приведенные в таблице 4, можно сказать, что внесение расчетных доз удобрений под картофель оказало существенное влияние на его урожайность. При внесении повышенных доз минеральных удобрений в среднем за два года получили прибавку урожая 49 % по сравнению с контролем в третьем варианте и 22,9 % - во втором. При этом стоит отметить, что несмотря на оптимальное количество внесенных минеральных удобрений, запланированной урожайности получено не было. Предположительно это может быть связано с погодно-климатическими условиями периода исследования, а именно, с суммой активных температур и количеством осадков в период формирования клубней.

Содержание сухого вещества и крахмала в клубнях является одними из важных качественных показателей. Данные по содержанию сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля приведены в таблице 5.

**Качество клубней картофеля в зависимости от внесения расчетных доз минеральных удобрений, КФК ИП «Ширинов Ислам Абасгулу оглы» Балтийского МО, 2020-2021 гг.**

Вариант	Содержание крахмала %	Содержание сухого вещества, %
2020 год		
Контроль	18,02	27,1
На планируемую урожайность 27 т/га	18,24	29,3
На планируемую урожайность 33 т/га	18,47	31,6
2021 год		
Контроль	18,46	27,9
На планируемую урожайность 27 т/га	18,83	29,9
На планируемую урожайность 33 т/га	18,81	31,8

Проведя анализ данных таблицы 5, можно сказать, что внесение расчетных доз минеральных удобрений под запланированную урожайность приводит к увеличению качественных показателей, также, как и урожайности. Прибавка содержания крахмала во втором варианте составила по годам 0,22 и 0,37 % по сравнению с контролем, в третьем варианте – 0,45 и 0,35 % соответственно. Содержание сухого вещества в клубнях также увеличилось по сравнению с контролем, в среднем за два года на 2,1 и 4,2 % в зависимости от варианта.

### Заключение

Продолжительность периода от посадки до уборки картофеля в условиях КФК ИП «Ширинов Ислам Абасгулу оглы» составил в 2020 году – 109 дней, а в 2021 году 120 дней. Почвенно-климатические условия Балтийского МО Калининградской области подходят для возделывания картофеля с учетом его биоэкологических особенностей. В процессе исследования изучена технология возделывания картофеля на предприятии, которая соответствует стандартной технологии с элементами интенсивной.

Фенологические наблюдения, проведенные за посадками растений картофеля, показали, что внесение минеральных удобрений не оказывает какого-либо существенного действия на прохождения растений картофеля фенологических фаз роста и развития. Разница в продолжительности периода роста произошла из-за погодных условий, и в частности зависела от суммы активных температур.

По результатам исследований можно сказать, что применение расчетных доз удобрений позволяет активизировать деятельность полезной микрофлоры. В среднем процент разложения полон в опытных вариантах выше, чем в контрольном, на 5,8-13,9 %.

Повышение урожайности картофеля обуславливается не только эдафотопическими условиями, но и правильно подобранной технологией возделывания, в том числе и системой внесения удобрений. Прибавка урожая клубней с внесением минеральных удобрений составила в зависимости от варианта опыта 4,4 и 10,6 т/га по отношению к контрольному. Такую же динамику наблюдали и в качественных показателях: повышение содержания крахмала в клубнях картофеля на 0,22-0,45% и 0,37-0,35% в зависимости от варианта опыта. Содержание сухого вещества в клубнях увеличилось по сравнению с контролем, в среднем за два года на 2,1 и 4,2 % в зависимости от варианта опыта.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Агрономическая тетрадь. Возделывание картофеля по интенсивной технологии / под общ.ред. Б.Ф. Хлевног. - Москва: Россельхозиздат, 1986. -96 с.
- 2 Андрианов, Д.А. Качество продукции растениеводства и приемы его повышения/ Д.А. Андрианов, С.Н. Надежкин, В.А. Печаткин // Материалы региональной научной конференции. – Уфа: [б.и.], 1998. – 297 с.
- 3 Савельев, В.А. Картофель / В.А. Савельев. – Санкт Петербург: Лань, 2017. – 241 с. - ISBN 978-5-8114-2895-3.

- 4 Растениеводство / под ред. В.А. Федотова. – Санкт Петербург: Лань, 2015. – 336 с. - ISBN 5900270-25-4.
- 5 Бураканова, Э.Г. Формирование урожая клубней картофеля в зависимости от способов посадки и уровня минерального питания в Предуралье Республики Башкортостан: 06.01.09 - овощеводство: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидат сельскохозяйственных наук / 6 6 6 Бураканова Эльмира Галимовна. – Уфа, 2006. – 23 с.
- 7 Беляев, Г. Калий и урожай картофеля / Г. Беляев // Главный агроном. – 2009. - №1. - С.46 – 47.
- 8 Ганиев, М.М. Защита полевых культур / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков, Р.М. Ганиев. – 3-е изд. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2003. – 535 с.
- 9 ГОСТ 7176-2017. Картофель продовольственный. Технические условия: межгосударственный стандарт: издание официальное: взамен ГОСТ 7176-85: дата введения 2018-07-01/ подготовлен АНО «НИЦ «Кубаньагростандарт». – Москва: АО «Кодекс». –12 с.
- 10 Современные технологии производства семенного картофеля: практическое руководство / под ред. Б.В. Анисимова. – Чебоксары: ФГБНУ ВНИИКХ, 2018. – 48 с. - ISBN 978-5-901282-22-9.
- 11 Звягинцев, Д.Г. Регуляция численности клубеньковых бактерий в почве / Д.Г. Звягинцев, П.А. Кожевин, М.Е. Родзин, Л.М. Полянская // Сб.науч.трудов АН СССР, 1989. – С.40-45.
- 12 Ганиев, М.М. Вредители, болезни растений, сорняки: справочник / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. – Москва: Колос, 2004. – 162 с.
- 13 Шкалик, В.А. Защита растений от болезней / В.А. Шкалик [и др.]. – Москва: Колос С, 2010. – 404 с. - ISBN 978-5-9532-0767-6.
- 14 Третьяков, Н.Н. Защита растений от вредителей / Н.Н. Третьяков. – Санкт-Петербург: «Лань», 2014. – 528 с. - ISBN 978-5-8114-1126-9.
- 15 Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации 2022. В 2 частях. Часть 1: Пестициды / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва: [б. и.], 2022. – 960 с.
- 16 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. - ISBN 978-5-9971-0475-7.
- 17 Сорт Импала / ФГБУ «Госсорткомиссия» Государственный реестр селекционных достижений. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9350993/>
- 18 Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – 2-е изд., перераб. и доп., Москва: Колос, 1979. – 216 с.
- 19 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
- 20 Архив погоды в Балтийске. – URL: [https://tr5.ru/Погода\\_в\\_Балтийске](https://tr5.ru/Погода_в_Балтийске) (дата обращения: 10.05.2022).
- 21 Орлёнок В.В. Географический атлас Калининградской области / В.В. Орленок, Ю.П. Селиверстов. - Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», - 2002. – 276 с. - ISBN 5-88874-295-3
- 22 Брысозовский, И. И. Картофель на супесчаных дерново-подзолистых почвах Калининградской области / И. И. Брысозовский, С. А. Гришин, Е. А. Давыдова // Инновации в науке и образовании - 2010 : Труды VIII Международной научной конференции, посвященной 80-летию образования университета. В 3-х частях, Калининград, 19–21 октября 2010 года. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2010. – С. 183-184.
- 23 Брысозовский, И.И. Справочник агронома по химизации сельского хозяйства / И.И. Брысозовский, Л.М. Григорович, В.И. Панасин. – Калининград: ИП Мишуткина, 2008. – 2-е изд., доп. – 352 с. – ISBN 978-5-98787-042-6.

# ABIOTIC, BIOTIC AND ANTHROPOGENIC FACTORS IN POTATO (*Solanum tuberosum* L.) CULTIVATING

<sup>1</sup>Bedareva Olga Mikhailovna, Doctor of Biol. Sciences, Professor of the Department of Agronomy and Agroecology

<sup>2</sup>Pundik Olga Vladimirovna, student

<sup>3</sup>Konogray Maria Evgenievna, student

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>olga.bedareva@klgtu.ru; <sup>2</sup>olga.pundik@klgtu.ru; <sup>3</sup>konogray.1999@mail.ru

*The article presents the results of studies on the cultivation of potatoes, taking into account abiotic and biotic environmental factors, as well as the effect of calculated doses of fertilizers on the planned yield.*

УДК 581.524;633.2.032;581.55

## СОВРЕМЕННОЕ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КУРШСКОЙ КОСЫ

<sup>1</sup>Бедарева Ольга Михайловна, д-р биол. наук, профессор кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>2</sup>Артемьев Антон Александрович, аспирант

<sup>3</sup>Пундик Ольга Владимировна, студентка

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>olga.bedareva@klgtu.ru; <sup>2</sup>anton.artemev@klgtu.ru; <sup>3</sup>olga.pundik@klgtu.ru.

*Представлены результаты детальных почвенно-экологических исследований на ключевых участках. Приведены результаты по химическим, физико-химическим, физическим свойствам почв. Осуществлена диагностика почв. Проанализированы отрицательные процессы, обусловленные природной и антропогенной деятельностью: дефляция, подтопление, привнос органического вещества.*

Национальный парк «Куршская коса» создан постановлением Совета Министров РСФСР от 06. 11. 1987 г. № 423 «О создании в Калининградской области национального парка «Куршская коса Федеральной службы лесного хозяйства России». В декабре 2000 года национальный парк «Куршская коса» в составе международного российско-литовского проекта «Curonian Spit» был внесен в список всемирного культурного наследия [1,2].

История образования Куршской косы интересна взаимодействием естественных природных процессов и человеческой деятельности. Живописные и разнообразные, а местами уникальные ландшафты чрезвычайно привлекательны для развития туризма и организации экологического просвещения населения. С каждым годом увеличивается антропогенная нагрузка на ландшафты и это связано с развитием рекреации [3,4,5].

Цель работы заключается в получении информации современного ландшафтно-экологического состояния Куршской косы в связи со строительством и другими антропогенными вмешательствами в природные экосистемы.

В процессе работы рассмотрены следующие основные вопросы: анализ и обобщение фондовых и литературных материалов по Куршской косе, выбор методов исследования, проведение полевых работ, закладка маршрутов, ключей, отбор образцов и их анализ в лабораторных условиях, качественная оценка земель и обработка данных.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами изучения являются ландшафтные системы и их компоненты в юго-западной части российской территории Куршской косы (п. Лесное).

При полевом исследовании внимание уделялось к таким компонентам как: почвенный покров, растительность, а также антропогенный фактор.

Современная площадь природного национального парка составляет 7089 га, площадь государственного лесфонда – 6270 га [6,7].

В соответствии с природным районированием регионы территории Куршской косы относятся к хвойно-широколиственным лесам на почвах юго-таежной зоны [8].

В работе использованы полевые и лабораторные методы исследования.

Полевые включают рекогносцировочные исследования территории; выбор ключевых участков для более детального ландшафтного исследования с использованием метода эталонов; закладку профилей перпендикулярно элементам рельефа.

Лабораторные включают аналитические работы по исследованию почвенных образцов: гранулометрический состав по Качинскому [9], содержание органического вещества определяли по методу Тюрина, в модификации ЦИНАО, ГОСТ 26213-84, кислотность рНКСl. – потенциметрически, ГОСТ 26483-85 [11], сумма поглощенных оснований по Каппену [10], гидролитическая кислотность определялась по Каппену [10], емкость катионного обмена [12], степень насыщенности основаниями определяли расчетным методом, для оценки использовали рекомендованную шкалу [9], подвижный фосфор и обменный калий определяли по методу Кирсанова, ГОСТ 26207-84.

Кроме того, внимание уделено качественным характеристикам оценки почв. Качественная оценка земель имеет много общего с бонитировкой почв, но существуют некоторые различия. Во-первых, качественная оценка земель включает оценку не только почв, но и земель. И во-вторых, при качественной оценке земель используют абсолютные, а не относительные показатели

Для диагностики почв заложены 4 почвенных разреза. Первый разрез заложен в качестве эталона.

### Разрез № 1 Эталон.

Рельеф: вершина невысокой центральной дюны.

Растительность: сосновый лес, в подлеске: туя, шиповник, боярышник, бузина черная, по понижениям ольха, барбарис, рябина, можжевельник. Сплошной моховой покров с участием злаковой растительности (ежа сборная, райграс) и разнотравье.

Проективное покрытие 100% за счет мхов.

### Описание разреза:

А <sub>0</sub> 0-2 см 2	Рыхлая дернина, легко отделяемая от поверхности почвы, местами поврежденная.
А <sub>0</sub> А <sub>1</sub> 2-5 см 3	Темно-окрашен во влажном состоянии, при высыхании светлеет, очень рыхлый, сыпучий, связанный, мелкозернистый песок, редкие корни растений, личинки насекомых, переход постепенный.
АС 5-15 см 10	Переходный горизонт от гумусового-элювиального к породе, желтовато-серый, сыпучий, рыхлый, мелкозернистый песок, при высыхании светлеет, переход постепенный
С <sub>1</sub> 15-30 см 15	Желто-бурый, мелкозернистый песок.
С <sub>2</sub> 30-50 см 20	Желто-бурый, несколько более темного цвета, чем предыдущий, влажный, рыхлый, среднезернистый песок.

Характерной особенностью эталонных почв Куршской косы, развитых на высоких элементах рельефа центральной части в условиях хорошего стока воды и отсутствия гидроморфизма является неразвитость и невыраженность иллювиального горизонта. Песчаный гранулометрический состав способствует быстрому аэробному размножению, поступающему в почву органическому веществу, поэтому оно накапливается в самой верхней части горизонта в очень незначительных количествах и к глубине в 50 см практически сходит на нет.

Ds: песчаная слабообразованная слабогумусированная на мелко- и среднезернистых эоловых песках.

Аналогичное описание профиля встречается в **разрезе № 12**, расположенном в прикорневой части косы к юго-западу от п. Лесное.

Рельеф: повышенный участок под сосновым лесом.

Растительность: сосновый лес, в подлеске: туя, шиповник, боярышник, бузина черная, по понижениям ольха, барбарис, рябина, можжевельник. Сплошной моховой покров с участием злаковой растительности (ежа сборная, райграс) и разнотравья.

Проективное покрытие 100%

Ds: песчаная слабообразованная слабогумусированная на мелко- и среднезернистых эоловых песках.

### Разрез № 2

Рельеф: понижение с выровненным дном (плоское).

Растительность: сосновый лес с подлеском; травянистый покров, мох. Много сухих лежащих деревьев – последствия урагана 04.12.1999 г.

Проективное покрытие 100%

Описание разреза:

АоА1 012см 12	Темноокрашен, с буроватым оттенком, слабо оторфован, рыхлый, связный песок, влажный, бесструктурный, переход ясный.
А2В 12-20см 8	Неравномерно окрашен, от темно-бурого до осветленного с белесой присыпкой аморфного SiO <sub>2</sub> , влажный, слабо уплотненный, бесструктурный, с ржавыми мелкими пятнами, рыхло-песчаный, переход заметный.
ВС 20-50 см 30	Желто-бурый песок с потеками серого цвета, рыхлый, мелкопесчаный, влажный, без признаков оглеения.

Отмечается привнос вещества, в том числе ила, с окружающих склонов, что хорошо заметно по данным гранулометрического состава (таблица) верхнего горизонта, где содержится в 3 раза больше ила и в 2 раза - физической глины, чем в нижележащем горизонте.

Ds: песчаная слабообразованная слабогумусированная с привнесом ила и органических веществ.

### Разрез № 3

Рельеф: понижение, вытянутое с тыльной стороны авантюны.

Растительность: ольшаник, малина, ежевика, бузина черная; густая травянистая растительность: купырь лесной, крапива двудомная, лютик едкий и ползучий, герань лесная, звездчатка, мятлик, мхов мало.

При раскопке разреза были обнаружены дождевые черви.

Проективное покрытие 100%

Описание разреза:

Ао 0-3 см 3	Относительно хорошо развитая дернина с большим количеством корней.
А1 3-15 см 12	Однородный, темноокрашенный, сырой, рыхлый, бесструктурный, связно-песчаный, с корнями древесной и травянистой растительности, с большим количеством дождевых червей и личинок насекомых, переход постепенный.
А1В 15-25 см 10	Неравномерно окрашенный, бурый, светлее предыдущего, чуть более уплотненный, влажный, бесструктурный, связно-песчаный с корнями древесных и травянистых растений, ходами червей и отдельными личинками насекомых, переход постепенный.
Вg 25-50 см 25	Оглеенный горизонт, влажность усиливается, связно-песчаный, бесструктурный, слабо уплотненный, переход постепенный.
ВС g 50-70 см 20	Темно-серый, сырой до мокрого, связно-песчаный, близкий к супеси, со слабыми следами оглеения в виде расплывчатых сизых пятен и мелких ржавых пятен с отдельными корнями древесных растений, слабо уплотненный, переход постепенный.
С 70-130 см 50	Желто-бурый, мелкозернистый, рыхлый песок.

Поскольку эти почвы располагаются в понижении, то они испытывают привнос органического вещества с тыльной стороны авантюны, а также с более повышенных участков с центральной части Куршской косы. В то же время не отмечается формирование иллювиального уплотненного горизонта с повышенным содержанием илистой фракции, за исключением горизонта Вg.

Ds: дерново-подзолистая глееватая иловато-песчаная на мелко- и среднезернистых эоловых песках.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты химических, физико-химических, физических свойств почв приведены в таблицах 1, 2, 3

Таблица 1

### Гумусовое состояние почв

№ Раз-реза	Глубина образца, см	Гумус, %	Плотность сложения, г/см <sup>3</sup>	Запасы гумуса, т/га
1	2-5	1,02	1,43	4,37
	5-15	0,90	1,50	13,50
	15-30	0,36	1,52	8,20
	30-50	0,08	1,52	2,43
				Σ=28,50
12	2-5	1,12	1,40	4,70
	5-17	0,96	1,51	17,39
	17-33	0,42	1,51	10,14
	33-50	0,02	1,55	0,52
	50-100	-	-	-
				Σ=32,75
2	0-12	1,63	1,40	27,38
	12-20	0,98	1,48	11,60
	20-50	0,12	1,52	5,47
				Σ=44,45
3	3-15	1,88	1,33	37,50
	15-25	1,24	1,40	17,36
	25-50	0,79	1,47	29,03
	50-70	0,92	1,58	29,07
	70-130	-	-	-
				Σ=112,96

В разрезах № 1, 2, 12 почвы слабогумусированные. Гумусовое состояние этих почв свидетельствует о том, что они являются в экологическом плане легко ранимыми и требуют защиты. Должен проводиться мониторинг гумусового состояния почв.

В разрезе № 3 почва среднегумусированная. Но в силу легкого гранулометрического состава она также требует повышенного внимания и недопущения повреждения дернины.

Несмотря на бедность песчаных почвообразующих пород, леса на них могут иметь довольно высокую производительность и относиться ко II классу бонитета. Только на самых молодых почвах, на песчаных дюнах Куршской косы, типичные лишайниковые боры мало производительны и относятся к IV классу бонитета.

Таблица 2

### Химические свойства почв по разрезам

№ Раз-реза	Глубина образца, см	Гидро-литическая кислотность	Емкость катионного обмена	Сумма поглощенных оснований	Степень насыщенности основаниями, %	pH <sub>KCl</sub>	Гранулометрический состав, содержание фракций, %	
							мг-экв на 100 г почвы	
1	2-5	1,49	4,28	2,79	65,3	4,17	2,90	6,45
	5-15	0,95	1,87	0,92	49,4	3,98	1,87	4,16
	15-30	0,30	1,03	0,73	71,0	5,06	0,68	2,80
	30-50	0,17	0,76	0,59	78,6	5,54	0,33	2,10



№ Раз-реза	Глу-бина образ-ца, см	Гидро-ли-тичес-кая кислот-ность	Емкость катион-ного обмена	Сумма погло-щенных основ-аний	Степень насы-щенности основ-аниями, %	pH <sub>КС</sub>	Гранулометри-ческий состав, содержание фракций, %	
							мг-экв на 100 г почвы	
12	2-5	1,28	10,40	9,12	87,7	6,21	2,75	7,83
	5-17	0,96	3,61	2,65	73,5	5,14	1,99	6,24
	17-33	0,63	2,90	2,27	78,4	4,98	0,87	3,94
	33-50	-	1,14	1,09	96,4	6,15	0,82	3,01
	50-100	-	0,98	0,98	100,0	7,02	0,70	2,80
2	0-12	2,21	8,12	5,93	72,8	4,14	3,31	9,75
	12-20	0,83	2,54	1,71	67,3	4,10	1,09	4,54
	20-50	0,14	0,60	0,46	76,7	4,29	0,81	4,88
3	3-15	2,07	4,50	2,43	54,0	5,41	1,52	8,22
	15-25	2,23	2,05	0,82	40,0	4,90	1,74	7,60
	25-50	1,85	2,78	0,93	33,4	4,63	2,04	8,42
	50-70	2,12	3,08	0,96	31,2	4,72	2,93	9,86
	70-130	-	-	-	-	-	1,40	3,20

Количество усвояемого фосфора и калия зависит от особенностей химического состава органической и минеральной частей почв, их кислотности, гранулометрического состава.

Таблица 3

### Питательные вещества в почве

№ Раз-реза	Глубина образ-ца, см	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		мг на 100 г почвы	
1	2-5	8,40	5,60
	5-15	2,40	5,00
	15-30	4,00	6,90
	30-50	-	-
12	2-5	12,80	6,20
	5-17	7,40	7,70
	17-33	10,00	8,00
	33-50	-	-
	50-100	-	-
2	0-12	9,40	7,80
	12-20	2,70	3,90
	20-50	-	-
3	3-15	5,70	4,60
	15-25	7,40	3,90
	25-50	6,00	2,90
	50-70	12,40	2,60
	70-130	-	-

В разрезах 1, 2 и 3 содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в поверхностном горизонте среднее, а в разрезе 12 – повышенное, в то время как содержание K<sub>2</sub>O низкое во всех разрезах.

Калийное питание растений осуществляется в большой степени за счет обменного калия, входящего в поглощающий комплекс почв. Поэтому на легких почвах с низкой емкостью поглощения особенно важно калийное питание и внесение калийных удобрений. Но при оптимизации рекреационных ландшафтов почву удобрять не надо.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное состояние природных экосистем Куршской косы – результат длительного и сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Ухудшение экологической обстановки в последнее время связано с активизацией циклонической деятельности, увеличением загрязнения Балтийского моря и Куршского залива, усилением рекреационного пресса. Это выражается в размыве и разрушении береговых зон моря и залива, подтоплении пониженных участков палье, нарушении структуры почвенного и растительного покрова.

В результате исследований выявлено преобладание песчаных слабообразованных почв на мелко- и среднезернистых эоловых песках. Особенностью почв исследуемого участка является неразвитость и невыраженность иллювиального горизонта. Гумусовое состояние этих почв свидетельствует о том, что они являются в экологическом плане легко ранимыми и требуют защиты. Необходим мониторинг гумусового состояния почв.

Было выяснено, что негативное влияние на ландшафты Куршской косы оказывают разрушительные штормы, дефляционные процессы, подтопление пониженных участков почв, а также различные формы антропогенного воздействия, среди которых ведущая роль принадлежит рекреационному воздействию и строительству.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Географический атлас Калининградской области /Гл. ред. В.В. Орленок. – Калининград: Изд-во КГУ; ЦНИТ, 2002. – 276 с.
  2. Проект организации и ведения лесного хозяйства национального парка «Куршская коса» Министерства природных ресурсов Российской Федерации. Пояснительная записка. - Санкт-Петербург, 2003. – 188 с.
  3. Новова Е.Е. Оценка состояния ландшафтов Куршской косы методом профилирования. // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса»: сборник научных статей. Выпуск 4. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2006
  4. Новова Е.Е.. // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса»: сборник научных статей. Выпуск 5. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2007.- с. 149-161
  5. Завалишин А.А., Надеждин Б.В. Почвенный покров Калининградской области.//Почвы Калининградской области. -М.: Академия наук СССР, Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1961
  6. Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса»: сборник научных статей. М., 2003
  7. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия / Под ред. Б.А.Ягодина.- М.: Мир, 2003.- 584 с.
  8. Беленец Ю.Е, Жигунов А.В, Дорошин А.В. Состав и свойства почв и песчаных отложений на территории национального парка «Куршская коса». // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса»: сборник научных статей. Выпуск 4. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2006.- с. 52-60
  9. Методические указания по проведению комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.-М.: ФРНУ «Росинформагротех», 2003.-240 с.
  10. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению.-Москва, 2002.
  11. Анциферова О.А. Полевое описание почв и руководство к учебной практике по почвоведению.- Калининград, КГТУ, 2004.- 82 с.
- Анциферова О.А. Словарь по почвоведению.-Калининград, 2002.–86 с.

## MODERN SOIL AND ECOLOGICAL STATE OF LAND RESOURCES OF THE CURONIAN SPIT

<sup>1</sup>Bedareva Olga Mikhailovna, Doctor of Biol. Sciences, Professor of the Department of Agronomy and Agroecology

<sup>2</sup>Artemyev Anton Aleksandrovich, 3rd year postgraduate student

<sup>3</sup>Pundik Olga Vladimirovna, student

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,

e-mail: <sup>1</sup>olga.bedareva@klgtu.ru; <sup>2</sup>anton.artemev@klgtu.ru; <sup>3</sup>olga.pundik@klgtu.ru

*The article presents the results of detailed soil-ecological studies in key areas. The results on the chemical, physicochemical, and physical properties of soils are given. Soil diagnostics has been carried out. The negative processes caused by natural and anthropogenic activity are analyzed: deflation, flooding, organic matter inflow.*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФУНГИЦИДА РИЗОПЛАН ОТ КОМПЛЕКСА ФИТОПАТОГЕННЫХ ИНФЕКЦИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

<sup>1</sup>Григорович Людмила Михайловна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>2</sup>Ноздрачева Наталья Андреевна, студентка

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>lyudmila.grigorovich@klgtu.ru

*Возделывание озимой пшеницы по интенсивным технологиям позволяет получать высокие сборы зерна и полностью обеспечивать потребности Калининградской области. Особое значение имеет защита растений от болезней, которые активизируются в почвенно-климатических условиях региона и ежегодно снижают количество и качество зерна. В связи с этими особенностями целесообразно вводить в технологию возделывания озимой пшеницы приемы фунгицидной защиты растений. Доказано, что двукратное использование биологического фунгицида Ризоплан для защиты озимой пшеницы от болезней, обеспечило прибавку урожайности культуры на 29 %.*

### Введение

Посевы озимой пшеницы в Калининградской области занимают до 60% посевных площадей зерновых культур и создают основной объем валового сбора зерна в регионе. Высокие сборы зерновой продукции обеспечивает возделывание озимой пшеницы по интенсивным технологиям, что позволяет полностью удовлетворять потребности области. Однако, болезни растений, активизирующиеся в почвенно-климатических условиях региона, ежегодно снижают качество и количество зерна. В связи с этими особенностями целесообразно вводить в технологию возделывания озимой пшеницы приемы фунгицидной защиты растений. При этом использование биологических фунгицидов имеет не только большое значение для стабилизации фитосанитарного состояния агроценозов пшеницы, но и для снижения химического пестицидного пресса. Актуальность исследований подтверждается использованием биологического фунгицида Ризоплан для увеличения урожайности зерна озимой пшеницы и его качества с помощью экологически безопасных продуктов. Целью исследований явилось изучение влияния фунгицида Ризоплан на развитие болезней озимой пшеницы для совершенствования фунгицидной защиты растений.

### Материалы и методы исследования

Исследования по определению эффективности биологической защиты растений от комплекса фитопатогенных инфекций проведены на посевах сельскохозяйственного предприятия ООО «Бекон плюс» Полесского муниципального округа Калининградской области.

Объектом исследования стала пшеница озимая (*Triticum aestivum* L.) среднеспелого сорта Натула. Разновидность лютесценс. Сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений. Рекомендован для возделывания в Калининградской области [1].

В качестве материала исследований использован биологический фунгицид Ризоплан, который представляет собой питательную среду, обогащенную бактериальными клетками *Pseudomonas fluorescens* (штамм AP-33) [2].

Действующим элементом препарата являются живые клетки бактерии, эффективно подавляющие развитие возбудителей бактериальных и грибных заболеваний растений. В процессе вегетации бактериальные клетки биопрепарата эффективно заселяют поверхность корней и листьев, положительно влияют на жизнедеятельность растений, препятствуя поражению их фитопатогенными бактериями и грибами.

Препарат эффективен против фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей, мучнистой росы, плесневения семян зерновых культур. Фунгицидные свойства Ризоплана сочетаются с росторегулирующей активностью, которая вызывает усиленный рост корневой системы, образование вторичных корней. Повышает всхожесть семян и энергию их прорастания.

Производственный опыт по определению влияния препарата Ризоплан на урожайность зерна озимой пшеницы был заложен в соответствии с методикой полевого опыта [3]. Предшественником озимой пшеницы на опытном поле был озимый рапс.

Сев озимой пшеницы проведен 15 сентября. Использовали семена первой репродукции (РС1) сорта Натула с нормой высева 270 кг/га. Возделывание озимой пшеницы на опытном поле осуществлено по интенсивной технологии, принятой на предприятии [4].

Фенологические наблюдения за развитием растений проводили визуально в соответствии с общей унифицированной расширенной шкалой ВВСН (Zadoks) стадий развития растений.

Система применения удобрений включала осеннее внесение минеральных удобрений и трехкратные подкормки в течение весенне-летней вегетации растений. Осенью под предпосевную культувацию было внесено комплексное минеральное удобрения Полифоска с нормой 200 кг/га. Две первые ранневесенние подкормки проведены азотными удобрениями при возобновлении вегетации озимой пшеницы в стадию ВВСН 21–29. От начала до конца кущения внесли Сульфат аммония с нормой 100 кг/га, через две недели Аммиачную селитру - 150 кг/га. Третью подкормку провели в стадию ВВСН 30-37 от начала выхода в трубку до начала появления флагового листа Аммиачной селитрой (200 кг/га). Подкормка влияет на количество зерновок в колосе. Четвертая подкормка была проведена в фазу колошения (стадия развития растений ВВСН 49-59) Карбамидом (10 кг/га).

Опыт включал два варианта:

- первый – контрольный вариант без применения препарата;
- второй – двукратное опрыскивание растений биофунгицидом Ризоплан во время вегетации.

Размер опытных делянок для обоих вариантов - по 1 га. Норма расхода препарата – по 1 л/га, рабочего раствора 300 л/га. Обработки Ризопланом проведены двукратно: первая 7 апреля, в фазе кущения (стадия развития ВВСН 29), вторая через 34 дня – 10 мая в фазе флагового листа (стадия развития ВВСН 37). Варианты опыта указаны в таблице 1.

Таблица 1

### Варианты опыта по определению влияния фунгицида Ризоплан на зерновую продуктивность озимой пшеницы

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га	Дата обработки, стадия развития растений	
		первое опрыскивание	второе опрыскивание
Контроль (вода)	-	7 апреля ВВСН 29	10 мая ВВСН 37
Ризоплан – двукратная обработка	1,0 +1,0	7 апреля ВВСН 29	10 мая ВВСН 37

В процессе реализации полевого опыта проведены обследования в соответствии с общепринятыми методиками учета фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур [4].

Для выявления болезней отбирали растительные пробы по диагонали поля по 10 растений в 10 местах (всего 100 растений). В лабораторных условиях каждую пробу анализировали на выявление болезней [4]. Результаты выражали в виде следующих основных показателей: распространенность болезни (Р, %) и интенсивность поражения (R, %).

### Результаты и обсуждение

В почвенно-климатических условиях Калининградской области в посевах озимой пшеницы распространены такие болезни как: мучнистая роса (*Erysiphe graminis*, DC.), корневые гнили, септориоз листьев и колоса. - *Septoria nodorum* Berk. (поражает листья и колос) и *Septoria tritici* Rob. et Desm. (поражает листья), пиренофороз пшеницы (желтая пятнистость) - *Helminthosporium tritici-*

*repentis* = *Pyrenophora tritici-repentis* = *Drechslera tritici-repentis* Died., фузариоз колоса *Fusarium graminearum* Schw., *F.avenaceum* Sacc, чернь колоса *Cladosporium graminum* Cda (*C. herbarum* Lk) и др. [4].

После перезимовки посева озимой пшеницы проведено обследование опытного участка для выявления на растениях перезимовавшей инфекции. Были обнаружены симптомы мучнистой росы и септориоза на листьях. Мучнистая роса отмечена на 14% растений с поражением 3,5% листовой поверхности. Септориоз зафиксирован на 64% растений с поражением 16% листовой поверхности. Инфекция сохранилась на нижних перезимовавших листьях.

Результаты фитосанитарного состояния растений озимой пшеницы после перезимовки представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Результаты фитосанитарного состояния растений озимой пшеницы после перезимовки

Название болезни	Показатели заболеваемости растений	
	распространенность, Р%	степень развития, R%
Мучнистая роса	14	3,5
Септориоз листьев	64	16,0

Дальнейшие обследования проводили после начала активной вегетации растений.

В период кущения на новых вегетирующих листьях отмечено снижение заболеваемости растений, что связано с отмиранием нижних листьев с зимующей инфекцией. Септориоз отмечен на 10% растений с поражением 2,5%. Позднее были выявлены признаки пиренофороза, который развивался на уровне поражения 10% растений интенсивностью 2,5%.

Мониторинг развития болезней озимой пшеницы в вариантах опыта провели пятикратно за период исследований: в фазе кущения (код ВВСН 26-27), выхода в трубку (ВВСН 31), флагового листа (ВВСН 37), цветения (ВВСН 64-65) и молочной спелости (ВВСН 70-75).

Исследования в варианте опыта с фунгицидной защитой установили снижение инфекционного фона. Число растений, пораженных корневыми гнилями, оказалось в три раза меньше, чем в контрольном варианте. Развитие септориоза и пиренофороза снизилось в 1,3-1,6 раза по сравнению с необработанным участком (таблица 3).

Таблица 3

### Динамика развития болезней листьев и корневой системы озимой пшеницы в вариантах опыта по датам наблюдений

Название болезни	16 апреля		14 мая		16 июня	
	Развитие болезни, R%					
	Контроль	Ризоплан	Контроль	Ризоплан	Контроль	Ризоплан
Корневые гнили	-	-	3,5	1	7,5	2,5
Септориоз листьев	2,5	1,5	-	-	4,0	3,0
Пиренофороз	-	-	2,5	2	2,5	1,5

В варианте с Ризопланом менее интенсивно развивались и болезни колоса. Так, пораженных фузариозом колосков было в 3,5 раза, а септориозом – в 1,4 раза меньше, чем в контрольном варианте (таблица 4).

Таблица 4

### Динамика развития болезней колоса озимой пшеницы в вариантах опыта по датам наблюдений

Название болезни	16 июня		07 июля	
	Развитие болезни R%			
	Контроль	Ризоплан	Контроль	Ризоплан
Септориоз колоса	1,5	1,5	5,0	3,5
Фузариоз колоса	-	-	3,5	1,0
Чернь колоса	-	-	3,0	2,0

Биологическая эффективность (БЭ,%) применения Ризоплана рассчитана с учетом развития всех болезней в опытном варианте и в контроле в течение всего периода исследований.

Результаты исследований показали, что двукратное применение препарата Ризоплан эффективно в подавлении корневых гнилей, болезней листьев и колоса.

После двукратной обработки биологическая эффективность Ризоплана в подавлении корневых гнилей составила 67%, пиренофороза – 40%, септориоза листьев – 25% (таблица 5).

Таблица 5

**Биологическая эффективность воздействия фунгицида Ризоплан на болезни листьев и корневой системы озимой пшеницы**

Вариант	Болезни					
	Корневые гнили		Пиренофороз		Септориоз листьев	
	R,%	БЭ,%	R,%	БЭ,%	R,%	БЭ,%
Контроль (вода)	7,5	-	2,5	-	4	-
Ризоплан (двукратная обработка)	2,5	67	1,5	40	3	25

Биологическая эффективность воздействия Ризоплана на болезни колоса в результате двукратного опрыскивания составила 71% по фузариозу колоса, 30% по септориозу и 33% по черни колоса (таблица 6).

Таблица 6

**Биологическая эффективность воздействия фунгицида Ризоплан на болезни колоса озимой пшеницы**

Вариант	Болезни					
	Септориоз колоса		Фузариоз колоса		Чернь колоса	
	R,%	БЭ,%	R,%	БЭ,%	R,%	БЭ,%
Контроль	5,0	-	3,5	-	3	-
Ризоплан (двукратная обработка)	3,5	30	1,0	71	2	33

Анализ растительных проб для определения зерновой продуктивности озимой пшеницы показал увеличение массы 1000 зерен в варианте с применением Ризоплана, а также прибавку урожайности зерна по сравнению с контрольным вариантом на 29%. Двукратное опрыскивание препаратом обеспечило сбор зерна с каждого гектара 9,3 тонны (таблица 7).

Таблица 7

**Хозяйственная эффективность применения фунгицида Ризоплан на посевах озимой пшеницы**

Варианты	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности	
			т/га	%
Контроль (вода)	45	6,6	-	-
Ризоплан (двукратная обработка)	50	9,3	2,7	29

**Заключение**

В результате фитосанитарного мониторинга агроценоза озимой пшеницы на опытном участке озимой пшеницы выявлено, что биологический фунгицид Ризоплан оказал подавляющее воздействие на заболеваемость растений септориозом листьев и колоса, пиренофорозом, корневыми гнилями, фузариозом и чернью колоса.

Аргументировано доказано, что введение в технологию возделывания озимой пшеницы двукратного опрыскивания растений биофунгицидом Ризоплан обеспечило формирование более

крупного зерна и увеличение зерновой продуктивности озимой пшеницы. По сравнению с контрольным вариантом масса 1000 зерен оказалась выше на 5 г и составила 50 г; урожайность увеличилась на 2,7 т/га и достигла 9,3 т/га.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сорты культуры «Пшеница мягкая озимая» [Электронный ресурс] / Сорты растений, включенные в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию - Режим доступа: <http://reestr.gossort.com>.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. - Москва: Минсельхоз России, 2017. - 720 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – Москва: Агропромиздат, 1985 – 351 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 EFFICIENCY OF APPLICATION THE BIOLOGICAL RHYZOPLAN FUNGICIDE FROM THE COMPLEX OF PHYTOPATHOGENIC INFECTIONS OF WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

<sup>1</sup>Grigorovich Ludmila Mihailovna, Ph D (Biology), associate professor of the agronomy and agroecology department

<sup>2</sup>Nozdracheva Natalya Andreevna, the student

<sup>1,2</sup>FSBEE HE "Kaliningrad state technical university",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>lyudmila.grigorovich@klgtu.ru

*The cultivation of winter wheat applying the intensive technologies enables to have gross grain yield and wholly meet the demand of the Kaliningrad region. Of particular importance is the plants protection from the diseases which becomes active in the regional soil-climatic conditions and annually reduces the grain amount and quality. In connection with these special features it is reasonable to apply the Rhizoplan fungicide plants protection technology to the cultivation of winter wheat. It has been proved the usage of biological Rhizoplan fungicide two times usage to protect winter wheat from diseases provided the yield increase by 29 %.*

## ЭКОГЕЛЬ АНТИСТРЕСС И ЭПИН-ЭКСТРА – ИНДУКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

<sup>1</sup>Гуревич Александр Самуилович, канд. биол. наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>2</sup>Иванов Вадим Александрович, студент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>aleksandr.gurevich@klgtu.ru

*Исследования посвящены особенностям влияния регуляторов роста Экогель Антистресс и Эпин-экстра на устойчивость декоративных дендрокультур к зимним поражающим факторам на прибрежных территориях Балтийского моря. Эксперименты показали, что Экогель Антистресс превосходит Эпин-экстра по защитному воздействию на тую западную и кипарисовик горохоплодный.*

В данной работе изучались следующие препараты. Эпин-Экстра (препаративная форма – раствор, действующее вещество 24-эпибрассинолид) представляет собой регулятор роста и развития растений с ярко выраженным антистрессовым и адаптогенным действием. Эпибрассинолид, действуя опосредованно через гормональную систему, влияет на активность и биосинтез ферментов, оказывает разностороннее влияние на растение: усиливает прорастание семян и рост растений, повышает устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам, увеличивает урожай и улучшает его качество [1, 2].

Экогель Антистресс (препаративная форма – раствор, действующее вещество лактат хитозана) применяется для системного и локального индуцирования защитных реакций растений: увеличения приживаемости при пересадке, повышения устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды, для защиты сельскохозяйственных культур от болезней [3].

Исследованиями многих авторов установлено, что предварительная обработка этими регуляторами роста может существенно повышать устойчивость растений к повреждающим факторам среды [4]. Так, обработка растений риса растворами эпибрассинолида (действующее вещество препарата Эпин-Экстра) повышала устойчивость растений при гипотермии. При дефиците влаги обработка эпибрассинолидом яровой пшеницы повышала оводнённость тканей, повышала массу корневой системы у пшеницы. В условиях засухи под влиянием эпибрассинолида повышалось выделение этилена у ярового ячменя, что обеспечило повышение адаптивного потенциала растений [5]. Повышение устойчивости к засухе под влиянием эпибрассинолида установлено Лисиной на растениях гороха. Под влиянием препарата Эпин, содержащего этот фитогормон, снижался выход электролитов из клеток в фазы цветения и плодоношения, что свидетельствует о повышении устойчивости клеток [6].

Обработка регулятором роста Эпин-Экстра в исследовании Кочурко способствовала большему накоплению сахаров в узле кущения тритикале перед уходом в зиму и увеличению доли перезимовавших растений. Кроме того Эпин-Экстра способствовал снижению темпов расходования сахаров в зимний период [7]. Увеличение содержания сахаров после обработок регуляторами роста, содержащими эпибрассинолид, фиксировалось и на озимой пшенице [8].

Активно изучалось также влияние на устойчивость сельскохозяйственных культур хитозана, являющегося действующим веществом препарата Экогель Антистресс. В частности, по данным Зиновьевой С.В., после обработки хитозаном томатов, поражённость растений галловой нематодой снижалась почти вдвое, а их плодовитость уменьшилась почти в 1,5 раза [9]. Тарлаковским показано, что под действием хитозансодержащих препаратов поражённость пшеницы мучнистой росой ослабевает более чем на 95 %, а томатов на – 90 % [10]. При применении биопрепарата Экогель на огурцах Щеуловой обнаружено снижение их заболеваемости и уменьшение поражений стрессовыми факторами [11].



Заричной А.А. установлено, что обработка хитозаном однолетних саженцев сливы способствует значительному повышению её зимостойкости [12]. Резвяковой С.В. с соавтором показано повышение зимостойкости и засухоустойчивости саженцев яблони и груши под влиянием хитозана [13]. В исследованиях с малиной, жимолостью съедобной и клюквой болотной Экогель оказывал адаптогенное действие при переносе растений, размноженных *in vitro*, в нестерильные условия [14].

В литературных источниках имеются данные и о влиянии регуляторов роста на декоративные растения. Мироновой Л.Н. установлено, что во время гипертермии у лилейника листья начинают буреть уже при температуре плюс 65° С. В то время как у растений, обработанных препаратом Эпин-Экстра, первые признаки повреждений листьев фиксируются при температуре плюс 70° С [15]. В ходе исследования действия хитозана на розы Агафонов Ю.В. выявил ростостимулирующую и защитную активность препарата [16].

В то же время в доступной авторам литературе данных о влиянии регуляторов роста Экогель Антистресс и Эпин-Экстра на зимостойкость хвойных дендрокультур не обнаружено. Также не проводились сравнительная оценка действия этих препаратов и особенности применения адаптогенов на прибрежных территориях Балтийского моря.

В связи с вышесказанным целью настоящей работы стало изучение действия препаратов Экогель Антистресс и Эпин-Экстра на зимостойкость декоративных хвойных дендрокультур кипарисовика горохоплодного (*Chamaecyparis pisifera*. Siebold & Zucc) и туи западной (*Thuja occidentalis* L.), культивируемых на разноудалённых от Балтийского моря территориях.

Для достижения этой цели были сформулированы следующие задачи:

1. определить степень повреждения побегов у перезимовавших растений, находящихся на удалённой от побережья Балтийского моря территории;
2. определить степень повреждения побегов у перезимовавших растений, находящихся в прибрежной зоне Балтийского моря;
3. оценить степень апикального повреждения боковых побегов у растений, находящихся на удалённой от побережья Балтийского моря территории;
4. оценить степень апикального повреждения боковых побегов у растений, находящихся в прибрежной зоне Балтийского моря;
5. провести визуальную оценку перезимовавших растений.

### Объекты и методы исследования

В рамках исследования были проведены два независимых эксперимента. Первый – в 2020-2021 гг. на растениях туи западной в десятикратной биологической повторности в питомнике декоративных растений «Растения БИО», посёлок Нивенское Багратионовского района Калининградской области и в декоративных насаждениях посёлка городского типа Янтарный Калининградской области; второй – в 2021-2022 гг. на растениях кипарисовика горохоплодного в пятикратной биологической повторности в декоративных насаждениях посёлка городского типа Янтарный Калининградской области.

Опыты осуществили по следующей схеме:

I – обработка дистиллированной водой;

II – обработка раствором препарата Эпин-Экстра в концентрации 0,2 мл/л;

III – обработка раствором препарата Экогель Антистресс в концентрации 10 мл/л;

IV – обработка раствором препарата Экогель Антистресс в концентрации 20 мл/л;

V – обработка раствором препарата Экогель Антистресс в концентрации 30 мл/л.

Обработку регуляторами роста Эпин-Экстра и Экогель Антистресс проводили в облачную безветренную погоду в октябре, то есть в период естественного закаливания растений.

Для определения степени повреждения тканей использовали кондуктометрический метод [17]. Определение степени повреждения клеточных мембран кондуктометрическим методом является одним из наиболее эффективных и быстрых методов оценки действия неблагоприятных абиотических факторов на растения [18].

Образцы для анализа заготавливали с боковых побегов текущего года с одной экспозиции кроны, формировали среднюю биологическую пробу из десяти растений. Анализ проводили в трёхкратной химической повторности. Для каждой повторности измельчали навеску хвои массой 1 г.

Размер измельчённых частиц составлял в среднем 2,0 – 2,5 мм. Затем измельчённые частицы помещали в пластиковый стаканчик и заливали их дистиллированной водой (35 мл). Оставляли отстаиваться в течение десяти минут. После экстракции определяли выход электролитов в каждом образце с помощью кондуктометра HI 98303 DiST 3 от компании «Hanna Instruments». После этого помещали раствор с растительными частицами в колбу и ставили на кипящую водяную баню на пять минут для разрушения клеточных мембран. Остужали колбу, измеряли электропроводность вытяжки после разрушения мембран. Полный выход электролитов определяли по формуле (1).

$$L = (L_1 / L_2) \times 100 \quad (1)$$

где L – полный выход электролитов, %;  $L_1$  – электропроводность после настаивания, мкСм;  $L_2$  – электропроводность после водяной бани, мкСм.

Чтобы оценить эффективность действия регуляторов роста, вычисляли коэффициент повреждения [18] по формуле (2).

$$КП = (L_D - L_0) / (100 - L_0) \times 100 \quad (2)$$

где КП – коэффициент повреждения растений стрессовыми факторами, %;  $L_D$  – выход электролитов из ткани, подвергнутой стрессу, в процентах от полного выхода электролитов;

$L_0$  – выход электролитов из ткани контрольных растений, в процентах от полного выхода электролитов.

Определение коэффициента повреждения верхушек боковых побегов проводили в тридцатикратной повторности. Для этого на десяти деревьях отбирали три годичных прироста. Подсчитывали общее число боковых побегов на каждом приросте. Затем подсчитывали количество побегов с апикальным повреждением. Степень повреждения определяли, как отношение повреждённых верхушек к общему числу на боковых побегах годичного прироста, в процентах.

Для оценки декоративности растений после перезимовки использовали шкалу декоративности Н.А. Бабица. Исследовали архитектуру кроны, декоративность хвои, поврежденность растений с последующим присвоением баллов по каждому критерию от одного до пяти. Перезимовавшим растениям присваивали категорию зимостойкости по шкале зимостойкости, разработанной отделом дендрологии Главного ботанического сада РАН им. Н.В. Цицина [19].

Проводили статистическую обработку полученных данных с элементами математического анализа: определяли среднее арифметическое значение выборки, стандартное отклонение выборки. Достоверность разности средних определяли по t-критерию Стьюдента с использованием ресурсов MS Excel.

## Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлены результаты определения выхода электролитов из клеток побегов туи западной после зимовки в 2021 г. на разноудалённых от Балтийского моря территориях.

Как следует из таблицы, обработка препаратом Эпин-Экстра и препаратом Экогель Антистресс в концентрации 10 мл/л в посёлке Нивенское не оказала существенного влияния на снижение повреждения побегов туи западной. В то же время обработка препаратом Экогель Антистресс в концентрациях 20 мл/л и 30 мл/л заметно снизила выход электролитов из клеток. Вместе с тем в прибрежной зоне Балтийского моря во всех опытных вариантах выход электролитов из клеток перезимовавших деревьев уменьшился, по сравнению с контролем. Однако в случае обработки растений препаратом Экогель Антистресс этот эффект проявился в наибольшей степени. Следует отметить также, что в контрольном варианте на прибрежной территории степень повреждения побегов туи оказалась заметно выше, чем на удалённой от Балтийского моря территории, что свидетельствует о более неблагоприятных экологических условиях в прибрежной зоне.

**Выход электролитов из клеток туи западной на разноудалённых от Балтийского моря территориях.**

Территория	Степень повреждения, % от полного выхода электролитов				
	Контроль	Эпин-Экстра, 0,2 мл/л	Экогель Антистресс, 10 мл/л	Экогель Антистресс, 20 мл/л	Экогель Антистресс, 30 мл/л
удалённая от моря	32,6±5,27	32,3±1,15	31,2±4,29	28,2±0,41	25,7±1,76
прибрежная	39,8±0,51	34,7±1,98	30,3±0,54	30,3±1,21	31,6±3,07

В таблице 2 представлены данные, отражающие апикальное повреждение годового прироста туи. Из таблицы следует, что растения, находящиеся на берегу Балтийского моря, получили значительно большие повреждения, чем растения на удалённой от моря территории. Вместе с тем обработка регуляторами роста способствовала значительному снижению апикальных повреждений побегов туи. Наибольший эффект оказала обработка растений Экогелем в концентрации 30 мл/л.

Таблица 2

**Степень апикального повреждения боковых побегов в насаждениях туи западной на разноудалённых от Балтийского моря территориях, %**

Территория	Вариант				
	контроль	Эпин-Экстра, 0,2 мл/л	Экогель Антистресс, 10 мл/л	Экогель Антистресс, 20 мл/л	Экогель Антистресс, 30 мл/л
удалённая от моря	4,6±7,70	6,1±6,49	7,6±11,45	2,2±5,63	3,3±8,57
прибрежная	36,4±7,23	19,7±4,5	15,3±5,1	8,2±3,6	7,5±2,2

Результаты визуальной оценки декоративности и зимостойкости туи западной после зимовки 2021 года представлены в таблице 3. Как видно из таблицы, наиболее низкие баллы были присвоены растениям контрольных вариантов. Максимальные баллы получили растения, обработанные препаратом Экогель Антистресс в концентрациях 20 и 30 мл/л. При этом декоративность и зимостойкость растений, культивируемых на прибрежной территории Балтийского моря, оказались существенно ниже, чем у растений, произрастающих на удалённой от моря территории.

Таблица 3

**Визуальная оценка состояния и зимостойкости туи западной.**

Вариант	Оценка декоративности, средний балл *								Категория зимостойкости	
	архитектоника кроны		декоративность хвои		поврежденность растений		сумма баллов			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Контроль	4,7	4,2	4,6	3,5	4,5	3,7	13,8	11,4	I	I
Эпин-Экстра, 0,2 мл/л	4,8	4,2	4,7	4,0	4,9	4,3	14,4	12,5	I	I
Экогель Антистресс, 10 мл/л	4,8	4,2	4,8	4,4	5,0	4,5	14,6	13,1	I	I
Экогель Антистресс, 20 мл/л	4,8	4,3	4,9	4,7	5,0	4,8	14,7	13,8	I	I
Экогель Антистресс, 30 мл/л	4,8	4,3	4,9	4,8	5,0	4,8	14,7	13,9	I	I

\* 1 – удалённая от моря территория; 2 – прибрежная зона

В таблице 4 представлены результаты определения выхода электролитов из клеток побегов кипарисовика горохоплодного после зимовки в 2021-2022 гг. на берегу Балтийского моря. Из данных таблицы следует, что обработка кипарисовика регуляторами роста несколько снизила степень повреждения побегов растений. При этом наибольшее влияние оказал Экогель Антистресс в концентрации 30 мл/л. Некоторое уменьшение повреждения побегов кипарисовика, в сравнении с туей объясняется, вероятно, тем, что первый культивировался в более защищенном от ветра месте.

Таблица 4

**Выход электролитов из клеток кипарисовика горохоплодного на прибрежной территории Балтийского моря**

Параметр	Вариант				
	Контроль	Эпин-Экстра, 0,2 мл/л	Экогель Антистресс, 10 мл/л	Экогель Антистресс, 20 мл/л	Экогель Антистресс, 30 мл/л
Степень повреждения, % от полного выхода электролитов	34,0±4,09	33,0±2,09	32,0±1,73	32,5±4,45	30,4±3,35

**Выводы**

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. на прибрежной территории Балтийского моря хвойные дендрокультуры повреждаются в зимний период в большей степени, чем на территории, удаленной от моря;
2. обработка регулятором роста Экогель Антистресс снижает повреждение растений, причем на прибрежной территории влияние регулятора роста выражено в большей степени;
3. наиболее эффективная концентрация рабочего раствора регулятора роста Экогель Антистресс составляет 30 мл препарата на 1л воды;
4. экогель Антистресс обладает большим защитным действием, чем Эпин-Экстра.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации 2022 / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: в 2 ч. – Москва, 2022. – Ч.1 – 960 с.

2 Эпин-Экстра 24-эпибрассинолид 0,025 г/л [Электронный ресурс] / Нэст М – Режим доступа: <https://nest-m.ru/produktsiya/regulatory-rosta/epin-ekstra>

3 Пат. 2316963 РФ, МПК А 01 N 25/00. Способ получения биологически активного комплекса – экогеля на основе хитозана и состав биологически активного комплекса для защиты сельскохозяйственных растений / А.И. Зубова, В.А. Мальцев (РФ). – 2006140278/15; Заявлено 15.11.2006; Опубл. 20.02.2008 Бюл. 5. – С. 7.

4 Шакирова, Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и её регуляция / Ф.М. Шакирова. – Уфа: Гилем, 2001. – 160 с.

5 Прусакова, Л.Д. Применение брассиностероидов в экстремальных для растений условиях / Л.Д. Прусаков, С.И. Чижова // Агрохимия. – 2005. – № 7. – С. 87 – 94.

6 Лисина, А.А. Влияние Эпина на проницаемость мембран растений гороха в условиях засухи / А.А. Лисина, Ю.В. Синицына // Биосистемы: организация, поведение, управление; 72-я Всероссийская с международным участием школа-конференция молодых учёных (23-26 апр.): тезисы докладов / Университет им. Н.И. Лобачевского. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского ун-та им. Н.И. Лобачевского, 2019. – С. 137.

7 Кочурко, В.И. Действие фиторегуляторов на зимостойкость растений тритикале / В.И. Кочурко [и др.] // Вестник БарГУ. – 2018. – Вып. 6. – С. 143 – 151.

8 Синьков, А.А. Влияние регуляторов роста на ограничение абиотических и биотических стрессов при выращивании озимой пшеницы на черноземе выщелоченном юга Нечерноземья: автореф. дисс. ... канд. с-х. наук: 06.01.07 – Защита растений / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ»; А.А. Синьков – Саратов, 2011. – 22 с.

9 Влияние хитозана на взаимоотношения в системе растение-паразитические нематоды / С.В. Зиновьева [и др.] // Доклады РАН. – 1999. – Т.367, № 6. – С.845 – 847.

10 Защитно-стимулирующие препараты на основе хитозана – альтернатива фунгицидам / С.А. Тарлаковский [и др.] // Поиск и использование биологически активных веществ в защите растений: состояние и перспективы. – Санкт-Петербург: Изд-во ВНИИ Защиты растений, 1998. – С.35 – 38.

11 Щеулова, Е.И. Эффективность применения хитозансодержащего биопрепарата Экогель на культуре огурца в первом обороте / Е.И. Щеулова // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2011. – №2. – С.22 – 23.

12 Заричная, А.А. Действие регуляторов роста на перезимовку семян сливы уссурийской в условиях Приангарья / А.А. Заричная, О.С. Зацепина // Вестник КрасГАУ. – 2020. – №5. – С.100 – 105.

13 Резвякова, С.В. Влияние иммуномодуляторов на устойчивость к температурным факторам саженцев яблони и груши в питомнике / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – №4. – С. 244 – 248.

14 Акимова, С.В. Влияние хитозансодержащих препаратов на рост и развитие *ex vitro* растений рода *Rubus* L. на этапах адаптации и доращивания / С.В. Акимова [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т.46. – С.25 – 28.

15 Миронова, Л.Н. Оценка жароустойчивости и водного режима лилейников при интродукции в лесостепную зону Башкирского Предуралья / Л.Н. Миронова, Г.С. Зайнетдинова // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2010. – №9. – С. 93 – 97.

16 Применение хитозана в сельскохозяйственном и декоративном растениеводстве / Ю.В. Агафонов [и др.] // Новые перспективы в исследовании хитозана. – Москва: Изд-во ВНИИРО, 1999. – С.79 – 81.

17 Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков [и др.] – Москва: Колос, 2000 – 640.

18 Гришенкова, Н.Н. Определение устойчивости растительных тканей к абиотическим стрессам с использованием кондуктометрического метода / Н.Н. Гришенкова, А.С. Лукатин // Поволжский экологический журнал. – 2005. – №1. – С.3 – 11

19 Бабич, Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов / Н.А. Бабич [и др.] – Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. – 144 с.

## **ECOGEL ANTISTRESS AND EPIN-EXTRA – INDUCTORS OF PLANT RESISTANCE**

<sup>1</sup>Gurevitch Alexander Samuilovich, associate professor, cand. of biol. sciences

<sup>2</sup>Ivanov Vadim Alexandrovich, student

Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>aleksandr.gurevich@klgtu.ru

*Studies are devoted to the peculiarities of the influence of growth regulators on the resistance of ornamental dendrocultures to winter damaging factors in the coastal areas of the Baltic Sea. Experiments have shown that Ecogel Antistress is superior to Epin-extra in terms of protective effect on the studied plants.*

## **ВЛИЯНИЕ ЦИНКОВЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ЗЕРНОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*Triticum aestivum* L.) В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

<sup>1</sup>Депутатов Константин Викторович, аспирант кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>2</sup>Григорович Людмила Михайловна, канд. биол. наук, доцент,  
доцент кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>2</sup>lyudmila.grigorovich@klgtu.ru

*Цинк играет важную роль в азотном обмене растений. Озимая пшеница является умеренно чувствительной к цинку, однако, при его недостатке возникает задержка роста растений, уменьшается количество хлорофилла в листьях. Низкое содержание цинка в почве негативно влияет на формирование зерна пшеницы и способствует снижению урожая. Цель исследований заключалась в определении влияния цинковых микроудобрений на урожайность озимой пшеницы при некорневой подкормке растений на дерново-подзолистых почвах Калининградской области. Установлено, что использование цинковых удобрений при некорневой подкормке растений озимой пшеницы обеспечило прибавку урожая зерна от 0,2 до 18,9 %.*

### **Введение**

Многолетними исследованиями «Центра агрохимической службы «Калининградский»» установлена недостаточная обеспеченность почв Калининградской области микроэлементами: в 60 % почв не хватает подвижных форм бора и меди, 90 % бедны цинком, кобальтом и молибденом, лишь незначительное их количество испытывает дефицит марганца [1-2].

В последние десятилетия возрос интерес к микроудобрениям в связи с углубленным изучением процессов питания растений, позволившим вскрыть важную физиологическую роль многих химических элементов, в том числе и цинка. Рост производства высококонцентрированных удобрений, использование высокоинтенсивных сортов сельскохозяйственных культур и внесение минеральных удобрений в повышенных дозах усиливают дефицит цинка в почвах. Повышение урожайности культур способствует увеличению выноса как макро-, так и микроэлементов растениями и обеднению почв эссенциальными элементами. Это также диктует необходимость широкого применения цинковых микроудобрений в сельском хозяйстве.

Цинк входит в состав ферментов карбоксипептидазы и глутаматдегидрогеназы. Недостаток цинка тормозит синтез белков из аминокислот. Существенная роль принадлежит цинку в регулировании ростовых процессов. Недостаток цинка уменьшает содержание как свободных, так и связанных ауксинов, вплоть до полной приостановки роста. При дефиците цинка угнетается синтез триптофана, одновременно увеличивается активность фосфатаз и снижается концентрация пиридоксальфосфата, накапливается избыточное количество органических кислот, небелковых форм азота (амидов, аминокислот), фенольных соединений [3].

Озимая пшеница является умеренно чувствительной к цинку, 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.

Дефицит цинка у растений проявляется хлоротичными пятнами на краях листьев, которые затем распространяются к средней жилке. При усилении недостаточности весь лист становится желтым или белым; растения вегетируют, но не плодоносят [4].

Цель исследований заключалась в определении влияния цинковых микроудобрений на урожайность озимой пшеницы при некорневой подкормке растений на дерново-подзолистых почвах Калининградской области.

В решении проблемы эффективного использования микроэлементов важным моментом является правильный выбор видов цинковых удобрений и оптимальных доз их внесения.

### Материалы и методы исследования

Производственный опыт проведен в соответствии с методикой закладки полевого опыта [5] в сельскохозяйственном предприятии ООО «Романовски Агро» на территории Гвардейского муниципального округа Калининградской области.

Опытные участки размещены в посевах озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) общей площадью 60 га. Сорт Скипетр включен в Госреестр в 2009 г. под номером 9553093; оригинатор/патентообладатель 9525, 17799/9525; сорт районирован по Калининградской области, относится к мягким пшеницам. Среднеспелый, вегетационный период 297-338 дней. Высота растений 79-96 см. Зимостойкость повышенная. Устойчив к полеганию. Зерновка окрашенная. Семена соответствовали ГОСТу, репродукция – элита [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/см<sup>3</sup>; при нагревании до 600–800°C разлагается до оксида серы SO<sub>3</sub> 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 в трех повторениях, всего 24 делянки. Общая площадь делянки 2,0 га, учетная – 1,0 га.

Внесение микроудобрений проведено 20 мая в фазу середины выхода в трубку растений озимой пшеницы (стадия 39 BBCH) опрыскивателем HORN с шириной захвата 36 м. Расход рабочего раствора 200 л/га. В день закладки опыта погода была прохладной, температура воздуха в 11 часов утра составила 10,5°C, отмечалась переменная облачность, без осадков. Относительная влажность воздуха 62 %. 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 микроудобрений)	-
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

Агрохимические показатели почвы опытного участка определены исследованиями в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центр агрохимической службы «Калининградский»» в соответствии с ГОСТами. Почвенные образцы на делянках опыта отбирали до закладки

опыта. Почва опытного участка – типичная для области дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая. Она характеризовалась близкой к нейтральной и нейтральной реакцией почвенной среды, средним содержанием органического вещества, высоким содержанием подвижных форм фосфора и калия, средним содержанием подвижных форм цинка (таблица 2).

Таблица 2

**Агрохимическая характеристика почвы до закладки опыта (в среднем по вариантам)**

Варианты:	Органическое вещество, %	pH <sub>сол.</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг почвы	K <sub>2</sub> O, мг/кг почвы	Zn, мг/кг почвы
Контроль (без цинковых удобрений)	2,15	5,7	202	230	2,3
Сульфат цинка, 23 г д.в./га	2,10	5,6	181	272	2,5
Сульфат цинка, 46 г д.в./га	2,62	5,8	230	250	3,2
Сульфат цинка, 68 г д.в./га	2,29	6,1	210	213	2,9
Сульфат цинка, 91 г д.в./га	2,12	6,2	196	233	2,6
Адоб Zn II ИДХА, 91,5 г д. в./га	2,48	6,0	251	280	2,9
Адоб Zn II ИДХА, 183 г д. в./га	2,38	6,0	250	252	2,7
Адоб Zn II ИДХА, 366 г д. в./га	2,56	5,9	250	273	2,5

По геоморфологическому районированию территория, где закладывался опыт, принадлежит к основно-моренному геоморфологическому району, который занимает немного более половины территории Калининградской области. Рельеф – практически плоская равнина [4].

Предшественник озимой пшеницы озимый рапс. Возделывание озимой пшеницы осуществляли по интенсивной технологии [7].

Фенологические наблюдения за развитием растений проводили визуально в соответствии с общей унифицированной расширенной шкалой ВВСН (Zadoks) стадий развития растений [8].

Уборку озимой пшеницы проводили 26 июля в фазу полной спелости зерна.

### 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. Поэтому применение цинковых удобрений может служить резервом повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы, выращиваемой по интенсивной технологии. При этом недостаточно исследованными остаются следующие вопросы: выбор препарата, максимально повышающего урожайность культуры; выбор оптимальной дозы микроудобрения; выбор наиболее технологичного способа применения микроудобрения [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. При этом установлено, что наиболее эффективной нормой сернокислого цинка является доза внесения микроудобрения 23-46 г д.в./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 ранее проведенных исследований. Одновременно наши исследования позволили уточнить зависимость урожайности культуры от видов и доз вносимых цинковых удобрений.

Максимальный агрономический эффект по урожайности зерна озимой пшеницы различными видами и дозами микроудобрений получен при некорневой подкормке Адоб Zn II ИДХА дозой 91,5 г д.в./га, прибавка урожая зерна составила 1,08 т/га или 18,9 %.



Несколько уступил ему по этой позиции вариант Сульфат цинка, 23 г д.в./га, в котором прибавка урожая зерна составила 1,0 т/га или 17,5 %.

Хорошая прибавка урожая к фону получена на варианте Сульфат цинка, 46 г д.в./га – 0,88 т/га или 15,4 %. Результаты опыта указаны в таблице 3.

Таблица 3

**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)	5,70	-	-
Сульфат цинка, 23 г д.в./га	6,70	1,00	17,5
Сульфат цинка, 46 г д.в./га	6,58	0,88	15,4
Сульфат цинка, 68 г д.в./га	6,26	0,56	9,8
Сульфат цинка, 91 г д.в./га	5,71	0,01	0,2
Адоб Zn II ИДХА, 91,5 г д. в./га	6,78	1,08	18,9
Адоб Zn II ИДХА, 183 г д. в./га	5,93	0,23	4,0
Адоб Zn II ИДХА, 366 г д. в./га	5,81	0,18	1,9
НСР <sub>05</sub> = 0,68 т/га			

Обработка результатов по урожайности зерна озимой пшеницы методом дисперсионного анализа [5] показала, что фактическое значение F-критерия (F<sub>факт.</sub> – отношение средней дисперсии вариантов к средней случайной дисперсии по выборке при 5 % значимости) больше F<sub>теор.</sub> (теоретическое значение для степеней свободы сравниваемых дисперсий).

Показатели дисперсионного анализа, полученные при обработке урожая зерна озимой пшеницы: F<sub>факт.</sub> = 62,3 > F<sub>теор.</sub> = 2,80, P (точность опыта) = 3,52 %, НСР<sub>05</sub> = 0,68 т/га.

Анализ полученных результатов говорит о том, что увеличение доз цинковых микроудобрений не способствовало повышению прибавки урожая зерна.

Одной из составляющих структуры урожая озимой пшеницы является масса 1000 зерен (таблица 4).

Таблица 4

**Влияние различных доз цинковых микроудобрений на массу 1000 зерен озимой пшеницы (при натуральной влажности)**

Варианты	Масса 1000 зерен, г	Прибавка	
		г	%
Контроль (без цинковых удобрений)	41,8	-	-
Сульфат цинка, 23 г д.в./га	41,9	0,1	0,2
Сульфат цинка, 46 г д.в./га	42,1	0,3	0,7
Сульфат цинка, 68 г д.в./га	42,7	0,9	2,2
Сульфат цинка, 91 г д.в./га	40,7	-1,1	-2,6
Адоб Zn II ИДХА, 91,5 г д.в./га	42,3	0,5	1,2
Адоб Zn II ИДХА, 183 г д.в./га	41,6	-0,2	-0,4
Адоб Zn II ИДХА, 366 г д.в./га	41,0	-0,8	-1,9

На основании результатов дисперсионного анализа данных по массе 1000 зерен установлено, что F<sub>факт.</sub> = 1,30 < F<sub>теор.</sub> = 2,80, значит, в данной выборке нет различий между вариантами по массе 1000 зерен.

Анализ результатов дисперсионного анализа, полученных при обработке данных биометрических показателей растений озимой пшеницы, позволил установить, что при среднем содержании подвижного цинка в почве: при 5 % уровне значимости не отмечено существенного влияния различных видов и доз цинковых микроудобрений на такой биометрический показатель, как масса 1000 зерен.

## Заключение

В результате проведенных исследований по определению влияния цинка на зерновую продуктивность озимой пшеницы установлено, что в условиях Калининградской области введение в технологию возделывания культуры некорневой подкормки растений раствором цинковых микроудобрений обеспечило прибавку урожая зерна от 0,2 до 18,9%.

Аргументированно доказано, что на дерново-подзолистой почве со средним содержанием подвижных форм цинка максимальную прибавку урожая в пределах 1 т/га обеспечили микроэлементы Сульфат цинка с нормой расхода 23 г д.в./га и Адоб Zn II ИДХА с нормой расхода 91,5 г д.в./га.

Анализ полученных результатов показал, что увеличение доз цинковых микроудобрений не привело к повышению прибавки урожая. При этом не отмечено существенного влияния различных видов и доз цинковых микроудобрений на такой биометрический показатель, как масса 1000 зерен.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. - Ленинград: Наука, 1974. - 324 с.
- 2 Панасин, В.И. Микроэлементы и урожай / В.И. Панасин. - Калининград: Калининградское книжное издательство, 2000. - 220 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 Панасин, В.И. Почвы Калининградской области и их агрохимические свойства / В.И. Панасин, К. В. Депутатов, М. И. Вихман. - Калининград: Издательство БФУ им. И. Канта, 2020. - 232 с.
- 5 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
- 6 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>.
- 7 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.
- 8 Зерновые культуры /под ред. Д. Шпаара - Минск: ФУ Аинформ, 2000. - 421 с.

## THE INFLUENCE OF ZINC MICROFERTILIZERS ON THE GRAIN PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT (*Triticum aestivum* L.) IN THE CONDITIONS OF THE KALININGRAD REGION

<sup>1</sup>Deputatov Konstantin Victorovich, post graduate student of the agronomy and agroecology department

<sup>2</sup>Grigorovich Ludmila Mihailovna, Ph D (Biology), associate professor of the agronomy and agroecology department

<sup>1,2</sup>FSBEE HE "Kaliningrad state technical university",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>2</sup>lyudmila.grigorovich@klgtu.ru

*Zinc plays an important role in the nitrogen metabolism of plants. Winter wheat is moderate sensitive to zinc, but under its insufficiency there arises the growth retardation, the portion of chlorophyll in leaves decreases. Low zinc content in the soil affects negatively on the wheat grain formation and causes*

*the crop reduction. The aim of research is to define the influence of zinc microfertilizers on the yield productivity of wheat under foliar nutrition on the zod-podzolic soil of the Kaliningrad region. It was ascertained that the usage of zinc fertilizers under foliar nutrition of winter wheat plants provided the increase of grain crop from 0,2 to 18,9 %.*

УДК 635.342:635.18

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ (*Brassica oleracea var. capitata* L.)**

<sup>1</sup>Терещенко Светлана Анатольевна, канд. биол. наук, доцент

<sup>2</sup>Щуцкий Максим Николаевич, студент кафедры агрономии и агроэкологии

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Россия, Калининград, e-mail: <sup>1</sup>svetlana.tereschenko@klgtu.ru

*Приведены результаты исследований по влиянию внесения органоминерального удобрения «Универсал», Марка 1 на урожайность капусты белокочанной гибридов разного срока созревания. Опыт по влиянию ОМУ «Универсал», Марка 1 Буйского химического завода показал увеличение набора массы кочана, как у среднеспелых гибридов, так и у позднеспелых. Все результаты исследований подтверждены статистически. По результатам сделаны соответствующие выводы.*

### **Введение**

Капуста белокочанная (*Brassica oleracea var. capitata* L.) – одна из основных овощных культур России.

Сочетание сортов и гибридов капусты белокочанной различного срока созревания позволяет обеспечивать население свежей продукцией в течение года. В настоящее время показатели получения овощной продукции в регионе свидетельствуют о положительной динамике производства капусты белокочанной. Наблюдается увеличение посевных площадей и валового сбора продукции. Однако показатели урожайности не стабильны, они варьируют от 12,5 до 41 т/га. Анализ различных показателей говорит о необходимости совершенствования технологий возделывания капусты и подбора продуктивных сортов.

Капуста требовательна к почвенному плодородию и хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, которые необходимо применить на высоком фоне агротехники. Удобрения способствует ускорению или замедлению репродуктивных изменений в процессе роста капусты, влияют на структуру урожая, стандартность и сохранность продукции.

Поэтому целью исследования послужило – изучение влияния органоминеральных удобрений на продуктивность гибридов капусты белокочанной разного срока созревания.

### **Условия и методика проведения исследований**

В качестве объекта исследования выбрали пять гибридов капусты белокочанной двух сроков созревания, районированные для Калининградской области. Среднеспелые: Поиск 2018 F1, Застольный F1, Универс F1; позднеспелые: Герцогиня F1, Орфей F1. Все изучаемые гибриды созданы селекционными учреждениями Агрохолдинга «Поиск».

В качестве материала исследования выбрали органоминеральное удобрение (ОМУ) «Универсал», Марка 1 производства ОАО «Буйский химический завод». Представляет собой гранулы темно-серого цвета диаметром 1-5 мм [1].

Состав удобрения представлен в таблице 1.

## Состав ОМУ «Универсал», Марка 1, % [1]

Марка	N <sub>общая</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	S	Cu	Zn	Fe	Mn	B	Na	Гуминовые вещества
Универсальное Марка1	7	7	8	1,5	3,67	0,01	0,01	0,02	0,05	0,02	-	11,0

Коэффициент использования элементов питания из органоминерального удобрения достигает 80-90% тогда как из минеральных удобрений азот и калий используются на 40-50%, фосфор на 15-20%.

Для обеспечения увеличения продуктивности культуры и восстановления плодородия почвы, органоминеральное удобрение ОМУ «Универсал» модифицировано микробиологическим препаратом на основе ризосферных бактерий (*Bacillus Subtilis*– 700 тыс. КОЕ/г, *Bacillus Mucilaginosus* – 300тыс. КОЕ/г).

Удобрение предназначено для полноценного питания культур, а также для выращивания рассады.

При этом ОМУ активно влияют на биопродуктивность почвы, ее эффективное плодородие, активизирует процессы микробиологической трансформации органического вещества, образование подвижных питательных элементов. Они обладают пролонгированным действием, содействуют развитию корневой системы растений, обеспечивают рабочую концентрацию почвенных растворов в прикорневой зоне [2].

Мелкоделяночный полевой опыт проводили на территории в Опытном хозяйстве агросервисной компании ООО «Гринбалт», расположенного в п. Доброе Гурьевского муниципального округа в вегетационный период 2021 года.

При выборе участка учитывались материалы почвенного и агрохимического исследований, рельеф и микрорельеф.

Опыт заложен в десяти вариантах. Общая площадь опыта составила 0,12 га. Руководствуясь стандартной методикой проведения опыта каждый вариант занимал равную площадь. Размещение вариантов систематическое ярусное. В каждом варианте по 10 биологических повторностей. Схема опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2

## Схема опыта

Номер варианта	Группа созревания	Сорт
1	Среднеспелые	Поиск 2018 F1 (контроль)
2		Поиск 2018 F1 (ОМУ)
3		Универс F1 (контроль)
4		Универс F1 (ОМУ)
5		Застольный F1 (контроль)
6		Застольный F1 (ОМУ)
7	Позднеспелые	Герцогиня F1 (контроль)
8		Герцогиня F1 (ОМУ)
9		Орфей F1 (контроль)
10		Орфей F1 (ОМУ)

Уборку и учет урожая осуществляли в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск четвертый (картофель, овощные и бахчевые культуры)» [3].

Уборку урожая проводили вручную. Сбор урожая провели при наступлении технической спелости кочанов. Под технической спелостью понимают такое состояние кочана, когда он достигает характерного для сорта размера и формы, становится достаточно сформированным и плотным (визуально и на ощупь), верхние покрывающие кочан листья приобретают блеск.

При уборке кочерыгу срезали на расстоянии 2 см от кочана. Кочаны, очищенные от кроющих листьев, по каждому повторению опыта разделили на товарные и нетоварные и взвесили отдельно.

Учет проводился с каждой делянки, определяя массу каждого кочана. Определили процент выхода товарной продукции с единицы площади.

По ГОСТ Р 51809-2001 товарными считаются кочаны среднеспелой, позднеспелой капусты массой не менее 0,6 кг второй класс и 1,0 кг первый класс, с плотно прилегающими зелеными или белыми листьями и кочерыгой не более 3 см [4].

Полученные данные обработали методами математической статистики: рассчитывали среднее арифметическое значение изучаемых параметров, их стандартные отклонения, достоверность разности средних определили по критерию Стьюдента *t*, проведен дисперсионный анализ.

Дозы удобрений под капусту белокочанную на предприятии определяли балансовым методом ориентируясь на агрохимический паспорт поля, а также особенности сортов. В расчетах учитывали: хозяйственный вынос питательных веществ, использование питательных веществ почвы коэффициенты использования элементов для определения действия.

После проведения расчетов был составлен план внесения удобрений для вариантов опыта. План внесения удобрений по схеме контроль представлено в таблице 3. По схеме ОМУ представлено в таблице 4.

Таблица 3

**План внесения удобрений под капусту белокочанную на предприятии (контроль)**

Название удобрения	Содержание элементов питания, %			Доза, кг/га	Срок внесения
	д.в.				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Предпосадочное внесение					
Калимагнезия	0	0	32	300	Под посадочную обработку почвы
Карбамид	46	0	0	150	
Азофоска	15	15	15	750	
Подкормки					
Акварин 13	13	41	13	2	Пролив рассады
Карбамид	46	0	0	100	Начало формирование кочана (в разброс)
Акварин 14	20	20	20	2	Формирование кочана
Акварин 16	6	12	36	2	За 2 недели до уборки

Таблица 4

**План внесения удобрений под капусту белокочанную на опытных участках**

Название удобрения	Содержание элементов питания, %			Доза, кг/га	Срок внесения
	д.в.				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Предпосадочное внесение					
ОМУ «Универсал», Марка I	7	7	8	600	Под посадочную обработку почвы
Калимагнезия	0	0	32	300	
Карбамид	46	0	0	150	
Азофоска	15	15	15	750	
Подкормки					
Акварин 13	13	41	13	2	Пролив рассады
Карбамид	46	0	0	100	Начало формирование кочана (в разброс)
Акварин 14	20	20	20	2	Формирование кочана
Акварин 16	6	12	36	2	За 2 недели до уборки

**Результаты исследований**

Для каждого варианта по каждой повторности провели взвешивание кочанов, и оценили прибавку урожая при внесении ОМУ по сравнению к контролю. Результаты взвешивания кочанов представлены в таблице 5.

Проанализировав данные таблицы 5, можно отметить, что во всех вариантах с внесением органоминерального удобрения «Универсал» марки 1 наблюдали прибавку по сравнению с контрольными вариантами.

В таблице 6 приведены данные по прибавке массы кочана в опытных вариантах по отношению к контролю.

Таблица 5

**Масса кочана, кг**

Вариант	Группа созревания	Повторность										Среднее ± среднее квадратичное отклонение
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. ПОИСК 2018 F1 (контроль)	Среднеспелые	1,1	1,1	1,2	1,3	1,5	0,9	1,7	1,3	0,9	1,3	1,23±0,250
2. ПОИСК 2018 F1 (ОМУ)		1,4	1,4	1,5	1,3	1,6	1,2	1,0	0,9	1,0	1,6	1,29±0,256
3. Универс F1 (контроль)		0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	0,7	1,0	1,0	0,89±0,106
4. Универс F1 (ОМУ)		1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	0,97±0,118
5. Застольный F1 (контроль)		1,1	0,9	1,1	1,0	1,2	1,1	1,1	1,4	1,3	1,4	1,16±0,165
6. Застольный F1 (ОМУ)		1,5	1,4	1,3	1,7	0,9	1,4	1,7	1,4	1,6	1,8	1,47±0,258
7. Герцогиня F1 (контроль)	Позднеспелые	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	1,0	0,7	0,9	0,9	0,8	0,78±0,123
8. Герцогиня F1 (ОМУ)		0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	0,87±0,109
9. Орфей F1 (контроль)		0,7	0,8	0,7	0,6	1,0	0,9	1,0	0,8	0,9	0,8	0,81±0,123
10. Орфей F1 (ОМУ)		0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,89±0,085

Таблица 6

**Данные по взвешиванию кочанов капусты белокочанной**

Вариант	Группа созревания	Масса кочана, кг	Прибавка к контролю, %
1. ПОИСК 2018 F1 (контроль)	Среднеспелые	1,23±0,190	-
2. ПОИСК 2018 F1 (ОМУ)		1,29±0,212	+ 4,87
3. Универс F1 (контроль)		0,89±0,088	-
4. Универс F1 (ОМУ)		0,97±0,090	+8,98
5. Застольный F1 (контроль)		1,16±0,132	-
6. Застольный F1 (ОМУ)		1,47±0,190	+26,72
7. Герцогиня F1 (контроль)	Позднеспелые	0,78±0,100	-
8. Герцогиня F1 (ОМУ)		0,87±0,090	+11,54
9. Орфей F1 (контроль)		0,81±0,096	-
10. Орфей F1 (ОМУ)		0,89±0,075	+ 9,88

Анализируя данные таблицы 6 можно сказать, что ОМУ «Универсал», Марка 1 позволяет получить прибавку массы кочана, что, следовательно, окажет статистически достоверно положительное действие на урожайность в целом. Максимальную прибавку в группе среднеспелых – 26,72 % – отметили у гибрида Застольный F1. Наименьшую – 4,87 % - у гибрида Поиск 2018 F1. В группе позднеспелых сортов более высокие показатели наблюдали у гибрида Герцогиня F1, 11,54 %.

## Выводы

1. Опыт по влиянию ОМУ «Универсал», Марка 1 Буйского химического завода показал увеличение набора массы кочана, как у среднеспелых гибридов, так и позднеспелых. Прибавка составила от 4,8 до 26,7 % в зависимости от гибрида.

2. Максимальную прибавку в группе среднеспелых отметили у гибрида Застольный F1. В группе позднеспелых сортов более высокие показатели наблюдали у гибрида Герцогиня F1.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ОМУ универсал Марка 1 // Буйский химический завод. Режим доступа URL: <https://bhz.ru/catalog/omu/omu-universalnoe-marka-1/> (дата обращения: 01.09.2022).

2 Рекомендации по применению Буйских удобрений // Буйский химический завод. Режим доступа URL: <https://buyskie.ru/fertilizer/i/recommendation.pdf> (дата обращения: 04.09.2022)

3 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: методическое пособие / В. С. Волощенко, В. И. Старцева, С.А. Кравцова и др. – М.: ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии, 2015. – 60 с.

4 ГОСТ Р 51809-2001. Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети – М.: Стандартинформ, 2010. – 17 с.

## OPTIMIZATION OF THE FERTILIZER SYSTEM OF WHITE CABBAGE (*Brassica oleracea var. capitata* L.)

<sup>1</sup>Tereschenko Svetlana Anatol'evna, candidate of biological sciences, assistant professor

<sup>2</sup>Shchutsky Maxim Nikolaevich, student of the department of agronomy and agroecology

Kaliningrad State Technical University,

Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>svetlana.tereschenko@klgtu.ru

*The article presents the results of studies on the effect of applying the organomineral fertilizer «Universal», Mark 1 on the yield of white cabbage hybrids of different ripening periods. The experiment on the influence of OMF «Universal», Mark 1 of the Buysky Chemical Plant showed an increase in head weight gain, both in mid-season and late-ripening hybrids. All results are statistically confirmed. According to the research results, the corresponding conclusions were made.*

*Исследовательская и практическая работа выполнена в рамках инициативно-поисковой научно-исследовательской работы по теме 10.14.010.2 «Молекулярно-биологические механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой как фундаментальная основа прикладной биологии, биотехнологии и сельского хозяйства».*

## ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОГО РАПСА (*Brassica napus* L.) ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Терещенко Светлана Анатольевна, канд. биол. наук, доцент

<sup>2</sup>Мудрова Лилия Дмитриевна, аспирант

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Россия, Калининград, e-mail: <sup>1</sup>svetlana.tereschenko@klgtu.ru

*Приведены исследования по влиянию внесения навоза свиней двух фракций: жидкой и сухой, а также минеральных удобрений на массу семян с одного растения и урожайность в целом. Изучено влияние удобрений на каждый показатель в посевах двух гибридов Мерседес и Висби в течение наблюдений (2020-2021 и 2021-2022 гг.). Все результаты исследований подтверждены статистически. По результатам сделаны соответствующие выводы.*

### Введение

Озимый рапс – ценная техническая культура.

В условиях Калининградской области выращивание озимого рапса является экономически выгодным, поэтому площади выращивания ежегодно увеличиваются. В настоящее время посевы культуры занимают более 25 % от всех посевных площадей. В среднем урожайность озимого рапса составляет от 3,5 до 5,0 т/га, в Правдинском муниципальном округе колеблется от 2,5 до 4,1 т/га.

Однако по многолетним наблюдениям рапс является культурой высокого риска, вследствие природно-климатических особенностей региона. 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 [1].

Для обеспечения ежегодных высоких урожаев озимого рапса необходим комплексный подход к возделыванию культуры, учитывая все условия и факторы. Одним из таких факторов является питание растений. Грамотно разработанная система удобрений с соблюдением всех норм и сроков внесения органических и минеральных удобрений позволит увеличивать урожаи озимого рапса до максимально возможных значений без увеличения площади посевов.

Исходя из выше сказанного цель наших исследований – изучение влияния органических и минеральных удобрений на массу семян и урожайность различных гибридов озимого рапса, выращиваемых в условиях Калининградской области.

### Условия и методика проведения исследований

Исследования зависимости урожайности озимого рапса от системы применения удобрений в условиях Калининградской области проводили на территории АО «Правдинское Свино Производство» Правдинского муниципального округа с 2020 по 2022 гг. Для проведения исследований были выбраны участки с оптимальным типом почв для выращивания культуры и одинаковыми агрофизическими свойствами. Почвы опытных участков – дерново-подзолистые среднесуглинистые. Кислотность исследуемых полей составляет 6,2 рН, что попадает в оптимальный диапазон кислотности (рН=5,6-6,5) для озимого рапса, а, следовательно, известкование не требуется. Предшественник – озимая пшеница.

На выбранных участках заложены три двухфакторных опыта, в двух вариантах по каждому выбранному гибриду (Мерседес и Висби), в 10-тикратном повторении. Учетная площадь каждого варианта составила 20 м<sup>2</sup>. Учетная площадь одной делянки – 2 м<sup>2</sup>.

Схемы опытов.

*Опыт 1.*



- I вариант – Контроль. Гибрид Мерседес без внесения органического удобрения (Мерседес, К).  
II вариант – Гибрид Мерседес с внесением жидкой фракции свиного навоза (Мерседес, ОУ<sub>ж</sub>).  
III вариант – Контроль. Гибрид Висби без внесения органического удобрения (Висби, К).  
IV вариант – Гибрид Висби с внесением жидкой фракции свиного навоза (Висби, ОУ<sub>ж</sub>).

#### *Опыт 2.*

- I вариант – Контроль. Гибрид Мерседес без внесения органического удобрения (Мерседес, К).  
II вариант – Гибрид Мерседес с внесением сухой фракции свиного навоза (Мерседес, ОУ<sub>тв</sub>).  
III вариант – Контроль. Гибрид Висби без внесения органического удобрения (Висби, К).  
IV вариант – Гибрид Висби с внесением сухой фракции навоза (Висби, ОУ<sub>тв</sub>).

#### *Опыт 3.*

- I вариант – Контроль. Гибрид Мерседес без внесения минеральных удобрений (Мерседес, К).  
II вариант – Гибрид Мерседес с внесением минеральных удобрений (Мерседес, МУ).  
III вариант – Контроль. Гибрид Висби без внесения минеральных удобрений (Висби, К).  
IV вариант – Гибрид Висби с внесением минеральных удобрений (Висби, МУ).

Расположение делянок – систематическое. Все опыты проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2].

В первом опыте в качестве удобрения вносится жидкая фракция свиного навоза под основную обработку почвы в дозе 25 т/га. Внесение проводили с применением прицепного инжектора с дисковыми боронами. При таком способе жидкая фракция вносится подпочвенно, глубина заделки навоза составила 20 см. Такое внесение позволяет повысить урожайность за счет комплексного питания культуры. Жидкое органическое удобрение обеспечивает нахождение питательных элементов в почве на протяжении всей вегетации культуры. Внесение проводили за 18 дней до посева.

Во втором опыте вносили сухую фракцию навоза свиней, также как и в первом опыте, в качестве основного удобрения в дозе 8 т/га. Длительное распределение элементов питания в слоях почвы и обеспечивает устойчивое питание озимого рапса. Внесение сухой фракции проводят путем разбрасывания по поверхности поля с последующей заделкой в почву при проведении культивации. При данном способе внесения глубина заделки составляет более 25 см. Внесение проводили за 15 дней до посева гибридов.

Третий вариант основного внесения удобрений производили за счет внесения комплексного минерального удобрения с содержанием N<sub>10</sub>P<sub>26</sub>K<sub>26</sub> в дозе 100 кг ф.в./га. Минеральное удобрение повышает урожайность за счет выверенного количества питательных элементов, обеспечивающий устойчивое развитие озимого рапса. Внесение проводили путем разбрасывания по поверхности с последующей культивацией для заделки удобрений на глубину более 10-15 см за 7 дня посева культуры.

Погодные условия вегетационный период 2020-2021 гг. способствовали быстрым всходам озимого рапса, но в начальный роста и развития (август 2020 г.) выпало более 20 мм осадков, что привело к некоторому угнетению растений. Однако далее, осенью воздух прогревался до 19°C, что позволило растениям озимого рапса перед зимовкой набрать достаточную вегетативную массу, для успешной перезимовки. Весной, при достижении температуры воздуха 10 °С, побеги активно двинулись в рост. Во всех опытах по всем вариантам цветение (60 стадия) началось 17 мая и продлилось (стадия 69) до 01 июня. Образование первых стручков (стадия 71) отмечали с 03 июня в первых двух опытах с внесением навоза свиней, и с 04 июня в опыте с внесением комплексного минерального удобрения. Средняя температура воздуха в период созревания семян составила 20°C. Полной спелости (стадия 89) растения достигли в первом опыте 18 июля 2021 г., во втором и третьем опыте – 17 июля. Сбор урожая проводили с 23 июля в первом до 25 июля – в третьем. Уборку проводили одновременно по всем вариантам каждого опыта.

В период проведения исследований в 2021-2022 гг. погодные условия вегетационного периода также обеспечили дружные всходы растений озимого рапса. Оптимальные температурные значения температуры, также как и в предыдущий период исследований, позволили накопить культуре достаточную вегетативную массу для успешной перезимовки. Следует отметить, что в зимний период 2021-2022 гг. наблюдались резкие понижения температуры с положительных температур до -8 °С и снеговой покров 10-15 см. В весенний период 2022 года температура воздуха достаточно быстро прогрелась до 15 °С, что позволило растениям озимого рапса достигнуть начала цветения (стадия 60) в зависимости от опыта 10-13 мая, что на 3-4 дня раньше, чем в 2020-2021 гг. Летний

период 2022 г. выдался засушливым, за два осадков не наблюдали (0 мм), следовательно, образование стручков (71-79 стадии) на растениях проходило с недостатком влаги. Это может оказать негативное влияние на формирование семян и привести к снижению урожайности озимого рапса. В вегетационный период 2021-2022 гг. гибриды озимого рапса полностью завершили свое созревание (стадия 99) и были готовы к уборке в первом опыте к 27 июля, во втором – 25 июля, в третьем – 23 июля 2022 г.

Массу семян озимого рапса взвешивали по повторениям каждого варианта отдельно, урожайность рассчитывали по средним показателям варианта опыта.

### Результаты исследований

В таблицах 1-3 приведены данные по определению массы семян (г), полученные с одного растения, которые представлены по усредненным показателям по повторностям.

Таблица 1

#### Влияние внесения жидкой фракции навоза свиней на массу семян, г/растение

Вариант	Повторение										Среднее ± стандартное отклонение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2020-2021 гг.											
Мерседес, К	30,5	27,9	35,4	30,6	28,0	29,7	30,4	31,8	27,6	25,4	29,7±2,01
Мерседес, ОУ <sub>ж</sub>	43,8	41,8	50,5	47,2	52,6	40,9	46,2	46,9	50,1	42,8	46,3±3,18
Висби, К	26,8	27,2	30,4	31,0	35,1	24,9	26,4	30,5	31,2	30,7	29,4±2,50
Висби, ОУ <sub>ж</sub>	41,6	41,9	48,5	52,3	50,8	47,7	43,9	40,2	51,6	50,7	46,9±4,02
2021-2022 гг.											
Мерседес, К	21,6	24,8	21,5	30,8	22,4	23,8	24,1	23,8	21,7	29,4	24,4±2,37
Мерседес, ОУ <sub>ж</sub>	34,9	35,5	42,5	33,8	40,1	39,7	42,5	40,9	43,5	37,5	39,1±2,93
Висби, К	21,4	20,8	23,3	24,5	22,8	20,1	21,0	24,1	21,5	22,7	22,2±1,26
Висби, ОУ <sub>ж</sub>	33,5	40,8	36,5	40,6	38,5	34,9	37,0	35,8	42,5	41,8	38,2±2,65

Анализируя данные таблицы 1 по влиянию внесения жидкой фракции навоза можно отметить, что в 2020-2021 гг. масса семян была выше, чем в 2021-2022 гг., что, скорее всего связано с засушливой погодой в период формирования и созревания семян. Также следует отметить, что вес семян в вариантах с внесением удобрений значительно (от 15 до 17,5 г) превышает этот показатель в контроле по обоим гибридам.

Таблица 2

#### Влияние внесения сухой фракции навоза свиней на массу семян, г/растение

Вариант	Повторение										Среднее ± стандартное отклонение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2020-2021 гг.											
Мерседес, К	26,4	25,9	29,6	28,1	24,6	32,1	21,5	24,8	24,5	28,3	26,6±2,36
Мерседес, ОУ <sub>тв</sub>	40,1	6,5	38,2	45,0	29,8	37,2	36,4	41,3	40,8	35,5	35,1±6,16
Висби, К	30,1	27,6	31,5	28,4	26,7	25,1	24,9	30,0	27,6	29,0	28,1±1,71
Висби, ОУ <sub>тв</sub>	36,5	41,3	40,8	45,6	37,1	39,0	48,2	47,9	41,8	34,9	41,3±3,65
2021-2022 гг.											
Мерседес, К	25,8	22,4	22,8	27,5	19,9	22,9	22,1	20,7	23,9	25,1	23,3±1,81
Мерседес, ОУ <sub>тв</sub>	42,5	38,4	38,9	42,3	37,5	40,8	35,3	41,0	38,4	33,8	38,9±2,21

Висби, К	31,8	29,1	25,8	26,7	30,8	31,5	23,7	25,5	27,9	24,6	27,7±2,48
Висби, ОУ <sub>тв</sub>	40,2	41,6	43,5	39,4	38,2	40,7	39,0	38,4	41,6	39,9	40,3±1,28

По результатам данных, приведенных в таблице 2, можно отметить, что результаты в вариантах с внесением свиного навоза выше, чем в контроле. При этом масса семян у гибрида Висби выше, чем у гибрида Мерседес (1,4-6,2 г), но разница в 2021-2022 гг. оказалось незначительной – 1,4 г.

Таблица 3

**Влияние внесения минеральных удобрений на массу семян, г/растение**

Вариант	Повторение										Среднее ± стандартное отклонение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2020-2021 гг.											
Мерседес, К	18,3	20,4	19,3	18,6	18,2	20,1	21,3	20,5	21,4	20,3	19,8±0,90
Мерседес, МУ	25,1	23,8	20,8	26,4	25,5	26,0	27,1	22,8	23,7	24,1	24,5±1,35
Висби, К	19,3	20,3	21,5	20,7	18,9	20,8	23,5	24,6	22,7	21,9	21,4±1,29
Висби, МУ	26,2	24,5	23,0	20,4	25,8	23,1	25,6	27,4	26,1	23,4	25,0±1,52
2021-2022 гг.											
Мерседес, К	16,5	20,3	15,5	16,2	20,2	18,4	16,9	20,4	21,9	21,3	18,8±2,06
Мерседес, МУ	25,6	30,4	31,8	34,9	33,7	34,5	39,4	32,1	40,1	38,8	34,1±3,41
Висби, К	22,5	17,6	15,5	18,8	19,6	20,8	21,6	20,3	26,7	22,5	20,6±2,23
Висби, МУ	36,4	38,1	35,8	40,1	38,8	42,7	40,0	37,9	42,5	45,9	39,8±2,42

Анализируя таблицу 3, можно отметить, что также как и двух первых опытах, полученные результаты в 2021-2022 гг. ниже, чем в 2020-2021 гг., но только в контрольных вариантах. В вариантах с внесением удобрений масса семян выше, чем в контроле. При этом стоит отметить, что эта разница в исследованиях 2020-2021 гг. незначительна и составляет всего у гибрида Мерседес – 4,7 г, у Висби – 4,4 г, в то время как в 2021-2022 гг. эта разница составила, соответственно, 15,3 и 19,2 г.

Анализируя данные таблиц 1-3 можно отметить, что наибольшая масса семян у гибрида Мерседес была получена в опыте с внесением жидкой фракции свиного навоза (46,3 г – в 2020-2021 гг. и 38,2 г – в 2021-2022 гг.), наименьший эффект наблюдали в опыте с внесением минеральных удобрений (24,5 и 34,1 г по периоду соответственно). У гибрида Висби аналогичные данные наблюдали в период исследований в 2020-2021 гг., а в 2021-2022 гг. максимальная масса семян была получена в опыте с внесением сухой фракции свиного навоза 40,3 г, наименьшие с внесением жидкой фракции – 38,2 г. Полученные результаты позволяют предположить, что такое происходит из-за присутствия в минеральном удобрении только трех основных питательных элементов (азот, фосфор, калий), в то время как в органических удобрениях присутствуют и другие элементы питания, в том числе и микроэлементы, которые необходимы для качественного роста и развития растений озимого рапса. Сравнивая результаты исследований по внесению различных фракций навоза свиней можно предположить, что полученные более высокие значения при внесении жидкой фракции из-за более равномерного подпочвенного внесения навоза на меньшую глубину.

Кроме массы семян с одного растения провели анализ данных по урожайности озимого рапса за два периода исследований. Результаты приведены в таблице 4.

Анализ данных таблицы 4 показал, что в период исследований в 2020-2021 гг. наибольшее значение урожайности у гибрида Мерседес зафиксировано в опыте с внесением сухой фракции навоза свиней – 3,95 т/га, прибавка по сравнению с контролем составила 61,2 % (1,5 т/га). Наименьшее значение – 2,11 т/га – получили в опыте с внесением минеральных удобрений, прибавка составила всего 22,7 % (0,39 т/га). По гибриду Висби наивысшие значения урожайности были получены в опыте с внесением жидкой фракции свиней (4,15 т/га), при этом прибавка составила 54,9 % (1,47 т/га). Аналогично гибриду Мерседес наименьшие показатели были получены в опыте с внесением

минеральных удобрений (2,30 т/га) с прибавкой – 25,0 %, что составило 0,46 т/га.

Такая же закономерность прослеживается и в период исследований в 2021-2022 гг. Однако, следует отметить, что прибавка урожайности по сравнению с контролем более 80 %.

Таблица 4

### Урожайность гибридов озимого рапса

Вариант	Опыт								
	навоз свиной жидкой фракции			навоз свиной сухой фракции			минеральные удобрения		
	урожайность, т/га	прибавка, ±		урожайность, т/га	прибавка, ±		урожайность, т/га	прибавка, ±	
т/га		%	т/га		%	т/га		%	
2020-2021 гг.									
Мерседес, К	2,60	0,00	0,0	2,45	0,00	0,0	1,72	0,00	0,0
Мерседес, У	3,93	+1,33	+51,2	3,95	+1,50	+61,2	2,11	+0,39	+22,7
Висби, К	2,68	0,00	0,0	2,40	0,00	0,0	1,84	0,00	0,0
Висби, МУ	4,15	+1,47	+54,9	3,31	+0,91	+37,9	2,30	+0,46	+25,0
2021-2022 гг.									
Мерседес, К	2,35	0,00	0,0	1,90	0,00	0,0	2,14	0,00	0,0
Мерседес, МУ	4,20	+1,85	+78,7	3,45	+1,55	+81,6	3,20	+1,06	+49,5
Висби, К	2,13	0,00	0,0	2,37	0,00	0,0	2,21	0,00	0,0
Висби, МУ	3,92	+1,79	+84,0	3,61	+1,24	+52,3	3,55	+1,34	+60,6

### Выводы

1. Почвенно-климатические условия Правдинского муниципального округа соответствуют ботанико-биологическим требованиям озимого рапса и позволяют получить урожайность исследуемых гибридов до 4,20 т/га.

2. Внесение жидкой фракции навоза свиной позволяет получить высокие результаты массы семян с одного растения, более 46 г/раст. у изучаемых гибридов Мерседес и Висби. Наименьшее влияние оказало внесение минеральных удобрений.

3. Внесение навоза свиной положительно сказывается на урожайности растений озимого рапса, прибавка урожайности составила от 37 до 84 % от значений в контрольных вариантах. На урожайность гибрида Мерседес большее влияние оказало внесение твердой фракции навоза (прибавка более 60 %), гибрида Висби – жидкая фракция (прибавка более 50 %).

4. Внесение минеральных удобрений оказало положительное влияние на массу семян с одного растения и на урожайность, но полученный эффект ниже, чем от внесения навоза свиной.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.

2. 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.

# **WINTER RAPE YIELD DEPENDENCE (*Brassica napus* L.) FROM THE FERTILIZER SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE KALININGRAD REGION**

<sup>1</sup>Tereschenko Svetlana Anatol'evna, candidate of biological sciences, assistant professor

<sup>2</sup>Mudrova Lilia Dmitrievna, postgraduate student of the department of agronomy and agroecology

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,

e-mail: <sup>1</sup>svetlana.tereschenko@klgtu.ru

*The article carried out a thorough study of the influence of the contribution of pig manure of two fractions: liquid and dry, as well as mineral fertilizers on the mass of seeds from one plant and the yield in general. The influence on each indicator in crops of two hybrids Mercedes and Visby in the development perspective (2020-2021 and 2021-2022) was studied. All results are statistically confirmed. According to the research results, the corresponding conclusions were made.*

Исследовательская и практическая работа выполнена в рамках инициативно-поисковой научно-исследовательской работы по теме 10.14.010.2 «Молекулярно-биологические механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой как фундаментальная основа прикладной биологии, биотехнологии и сельского хозяйства»

УДК 631.4

## **ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ДОЛИНЫ РЕКИ ГУРЬЕВКИ**

Уманский Антон Сергеевич, канд. биол. наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Калининград, Россия, e-mail: anton.umanskiy@klgtu.ru

*Рассматриваются результаты полевых исследований структуры почвенного покрова, проводившихся в течение 5 полевых сезонов (2017–2022 гг.) на территории Гурьевского городского округа. Установлены основные закономерности пространственного расположения топографических рядов почв и наличие неоднородности материнских пород. Почвенный покров элювиальных и транзитных фаций представлен бурыми лесными легко- и среднесуглинистыми (преимущественно оглееными) почвами, редко – дерново-подзолистыми, трансаккумулятивные и аккумулятивные фации заняты дерново-глеевыми почвами.*

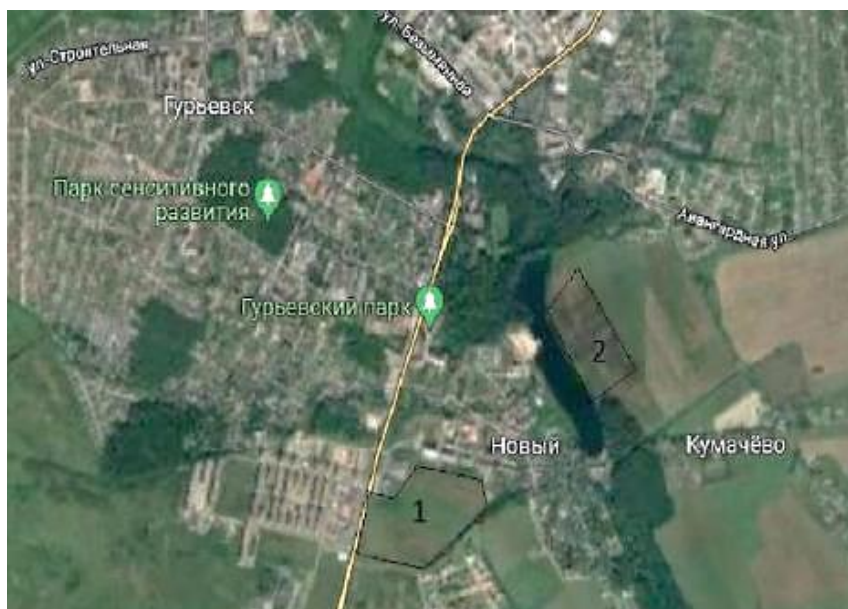
Рациональное использование земель невозможно без получения актуальной информации о состоянии ландшафтов и их компонентов, в частности – почвенного покрова. Изучение пространственной неоднородности почвенного покрова территории имеет важное значение как для решения теоретических вопросов (изучение эволюции почв), так и для решения прикладных задач (разработки систем точного земледелия, ландшафтного планирования). Особенно важно изучение структуры почвенного покрова в условиях интенсивного антропогенного воздействия, сопровождающегося коренным изменением ландшафтов – сменой растительности и животного мира, трансформацией рельефа и водного режима территории [4;6]. Примером территорий, испытывающих возрастающую антропогенную нагрузку, являются сельскохозяйственные угодья, примыкающие к границам городских поселений. Рост площадей городов зачастую происходит за счет сокращения площадей

земель сельскохозяйственного назначения, в результате чего агроландшафты сменяются урбандшафтами. Таким образом, изучение структуры почвенного покрова урбанизируемых территорий может преследовать несколько задач: 1. Получение актуальной информации о современном состоянии почвенного покрова; 2. Мониторинг состояния почвенного покрова; 3. Изучение эволюции почвенного покрова.

Изучение структуры почвенного покрова на территории Калининградской области началось на рубеже 1990-2000-х годов и связано с проведением исследований, затрагивающих вопросы влияния структуры почвенного покрова на урожайность полевых культур, эрозии почв [1;3;7]. Целью данной статьи является изучение структуры почвенного покрова сельскохозяйственных угодий, расположенных в непосредственной близости от городской черты и находящихся под угрозой коренной трансформации, поскольку, согласно Публичной кадастровой карте Росреестра [5], территория одного из ключевых участков указана как отведенная под среднеэтажную жилую застройку, хотя по состоянию на июль 2022 года на ней находились посевы полевых культур.

### Объект исследований

Объектом исследования является территория, прилегающая к южной и юго-восточной окраинам г. Гурьевска, в пределах которой были заложены ключевые участки, являющиеся полигонами-трансектами (рис. 1).



*Рис. 1. Местоположение объектов исследования  
Ключевые участки: 1 – Гурьевск-2; 2 – Новый-2.*

Названия ключевым участкам даны по ближайшим населенным пунктам, номера – для отличия от ключевых участков «Гурьевск-1» и «Новый-1», заложённых под лесными и парковыми фитоценозами.

Ключевой участок «Гурьевск-2» представлен склоном моренного холма западной экспозиции, используемым как сенокос. Растительность представлена злаково-бобовыми сообществами.

Ключевой участок «Новый-2» расположен берегу пруда. Верхняя надпойменная терраса используется под посевы зерновых (сезоны 2017-2019 гг. – озимая пшеница, 2021 – ячмень) и технических (сезон 2021-2022 – озимый рапс) культур. Склон долины является залежью, в растительном покрове преобладают многолетняя сорная растительность (золотарник канадский, полынь черная, с 2019 года отмечается экспансия борщевика Сосновского).

### Материал и методика

В течение полевых сезонов 2017-2019 и 2021-2022 годов было заложено 24 почвенных разреза – 14 на участке «Гурьевск-2» и 10 – на участке «Новый-2». Разрезы закладывались на основных элементах рельефа: вершине холма или надпойменных террасах (элювиальные фации), верхней,

средней и нижней (трансэлювиальные и трансаккумулятивные фации) третях склона и у подножья (аккумулятивные фации).

### Результаты и обсуждение

В ходе полевых исследований было установлено, что к элювиальным фациям ландшафтов приурочены бурые лесные легко- и среднесуглинистые почвы с признаками оглеения, проявляющихся в виде сизых и ржавых пятен с глубины 50-60 см (ключевой участок «Гурьевск-2») или же с глубины 46-78 см (ключевой участок «Новый-2»). Следует отметить, что на ключевом участке «Новый-2» на надпойменной террасе и верхней трети склона отмечены дерново-подзолистые иллювиально-железистые супесчаные почвы, сформировавшиеся на двучленных отложениях, отличающиеся как строением профиля, так и почвообразующей породой (в качестве материнской породы для бурых лесных почв на участке «Новый-2» выступают моренные средние суглинки желто-бурого либо сизого цвета). Данное обстоятельство позволяет сделать вывод о том, что структура почвенного покрова участка «Новый-2» является контрастной и представлена литогенными мозаиками. О роли литогенного фактора в дифференциации почвенного покрова можно судить и по почвообразующим породам аналогичных фаций ландшафтов на участке «Гурьевск-2», где наряду с моренными суглинками желто-бурой и сизой окраски отмечено наличие плотных красноцветных пород суглинистого гранулометрического состава, идентифицированных как озерно-ледниковые. Ниже приводятся описания разрезов бурой лесной (разрез № 39) и дерново-подзолистой почв (разрез № 32)

#### Разрез 32

Правый берег Нижнегурьевского пруда. 200 м югу от границы парка г. Гурьевск. 25 м от уреза воды.

В 5 м выше по склону – поле озимой пшеницы (сильно засорена стержнекорневыми многолетними сорняками, преимущественно полынь обыкновенной).

Верхняя часть склона.

Растительность: Лисохвост, ежа сборная, полевика тонкая, люпин, чина, льнянка, смолевка, вейник, тысячелистник, полынь обыкновенная, пазник.

Высота травостоя – 70 см. Проективное покрытие – 70 %.

Муравейники.

Ад 0-3 3	Рыхлая, хорошо отделяющаяся дернина
А <sub>1</sub> 3-24(25) 21(22)	Темно-серый, уплотненный, свежий. Структура комковато-ореховатая. Пронизан корнями. Муравьи. Включения мелких камней (гранит). Супесчаный. Переход ясный, граница слабоволнистая.
В <sub>1</sub> 24-44 20	Коричневато-серый, очень плотный, сухой. Структура ореховатая. Мелкие камни. Включения битого кирпича. Супесчаный. Переход ясный по цвету, граница волнистая.
В <sub>2</sub> 44-58 14	Ржавый, очень плотный, свежий. Структура непрочно-комковатая. Корни (редко). Камни. Супесчаный. Переход заметный, граница волнистая.
ВСg 58-86 28	Сизый со ржавыми пятнами, уплотненный, влажный. Структура ореховатая. Камни. Среднесуглинистый.

Дерново-подзолистая иллювиально-железистая глееватая окультуренная на двучленных отложениях.

#### Разрез №39

Верхняя надпойменная терраса правого берега р. Гурьевки.

Угодье: пашня. Растительность : посеvy рапса.

На поле вырыты котлованы под прокладку коммуникаций.

А п а	Серый с буроватым оттенком. Уплотненный. От сухого до свежего. Структура комковатая. Легкосуглинистый. Корни. Включения мелких камней. Норы насекомых. Переход заметный, граница волнистая.
В <sub>1</sub> 30-55	Бурый, от свежего до влажного, плотный. Камни. Структура комковато-ореховатая. Камни. Структура комковато-ореховатая. От легкого до среднего суглинка. Переход ясный, граница волнистая.

B <sub>2g</sub> 55-68	Бурый с сизыми и ржавыми пятнами, свежий (местами сухой), очень плотный. Структура комковато-ореховатая, Камни. Среднесуглинистый. Переход заметный, граница волнистая.
BC <sub>g</sub> 68-92	Сизый со ржавыми пятнами, очень плотный, сухой (местами свежий). Камни. Структура комковато ореховатая. Легкосуглинистый. Переход постепенный.
C <sub>g</sub> 92-113	Сизый со ржавыми пятнами, плотный, от свежего до влажного. Структура комковато-ореховатая. Камни. Корни. Переход постепенный.
G <sub>1</sub> 113-130 17	Сизый со ржавыми пятнами (сизые преобладают). Очень плотный, сухой. Структура глыбистая с глянцем по краям структурных отдельностей. Среднесуглинистый. Переход постепенный.
G	Сизый, плотный, свежий. Структура глыбистая, с глянцем по краям структурных отдельностей.

Бурая лесная глеевая среднесуглинистая на моренных средних суглинках.

В бурых лесных почвах средних третей склонов обоих участков признаков оглеения отмечено не было, что может быть объяснено либо активным внутрпочвенным стоком, либо более глубоким (ниже 78-90 см) залеганием глеевых пятен. В бурых лесных почвах нижней трети склона на участке «Гурьевск-2» оглеение отмечается выше, чем в почвах автономных позиций рельефа – с 42 см.

Дерново-глеевые почвы подножий склонов характеризуются преимущественно среднесуглинистым гранулометрическим составом. Оглеение отмечается в почвах участка «Гурьевск-2» с 26-36 см, в почвах участка «Новый-2» - с 19-32 см.

Примером морфологического строения дерново-глеевых почв может служить приводимое ниже описание разреза № 38, заложенного на ключевом участке «Гурьевск-2».

Разрез № 38.

Нижняя часть склона. Сенокос.

Растительность: Ежа сборная, мятлик, лисохвост, овсяница, люпин многолистный, горошек мышиный, подорожник ланцетолистный, одуванчик.

Ад 0-3	Плотная, плохо отделяющаяся дернина
A <sub>1</sub> 3-23	Темно-серый, уплотненный, влажный. Структура комковатая. Пронизан корнями. Черви. Камни. Червороины. Среднесуглинистый. Переход ясный по цвету, граница слабоволнистая.
AB 23-32	Светлее предыдущего (Серый с желто-бурый оттенком), очень плотный, влажный. Корни. Камни. Марганцевые примазки. Ржавые пятна. Червороины. Структура ореховатая. Среднесуглинистый. Переход заметный, граница волнистая.
B	Неоднородно окрашенный: по серо-бурому фону - ржавые и черные пятна. Очень плотный. Влажнее предыдущего. Структура ореховатая. Камни. Корни (редко). Камни. Уголь. Марганцевые стяжения. Среднесуглинистый. Переход заметный. Граница волнистая, местами затечная.
B	Неоднородно окрашенный: чередования ржавых и сизых пятен. Плотный. Влажный. Редкие корни. Черви. Червороины. Затеки гумуса по ходам корней и червороинам. Валун. Структура ореховатая. Среднесуглинистый. Переход заметный, граница волнистая.
C g	Сизый со ржавыми пятнами. Плотный. Влажный. Структура ореховатая. Марганцевые примазки. Затеки гумуса по ходам корней. Среднесуглинистый

Дерново-глеевая среднесуглинистая на моренных средних суглинках.



Следует отметить, что строение профилей типично для почв западной части Калининградской области [2;3]. Данные анализа агрохимических свойств показывают, что почвы имеют преимущественно кислую реакцию среды. Также отмечено переуплотнение почв (1,4-1,5 г/см<sup>3</sup>, в нижних горизонтах дерново-глеевых почв – 1,7-1,8 г/см<sup>3</sup>).

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- структура почвенного покрова представлена литогенными мозаиками;
- бурые лесные почвы, как правило, оглеены, причем оглеение заметнее проявляется в элювиальных фациях;
- в обозримом будущем следует ожидать трансформации структуры почвенного покрова в результате преобразования части ареалов бурых лесных (и, возможно, дерново-подзолистых и дерново-глеевых почв) в урбаноземы в результате застройки территории.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анциферова О.А. Вариабельность урожая озимой пшеницы в зависимости от структуры почвенного покрова // Вопросы сельского хозяйства. Международный сборник научных трудов. – Калининград, Изд-во КГТУ, 2003 – с.62-72.
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. Анциферова О.А. Почвы Замландского полуострова и их антропогенное изменение. Ч. II. Дерново-глеевые, аллювиальные, болотные, постпланировочные городские почвы. Структура почвенного покрова. - Калининград, Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2008. – 424 с.
4. Горбов, С. Н. Основные типы почв Ростовской агломерации /С.Н. Горбов, О.С. Безуглова // Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем: материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов ИГУ и Дню Байкала, Иркутск, 23–29 августа 2021 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2021. – С. 99-103.
5. Публичная кадастровая карта// Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://pkk.rosreestr.ru/#/search/54.769177812659144,20.62404193331747/15/@1b4ulz5woh> (Дата обращения 13.09.2022)
6. Сухачева, Е. Ю. Структура почвенного покрова антропогенно-измененных ландшафтов Ленинградской области/Е.Ю. Сухачёва, Б.Ф. Апарин // Почвоведение. – 2019. – № 9. – С. 1140-1154.
7. Юсов А.И. Эрозия почв Вармийской возвышенности. – Калининград: ФГОУВПО «КГТУ», 2011 – 201с.

## SPATIAL HETEROGENEITY OF SOIL MANTLE OF GURYEVKA RIVER DALE

Umanskiy Anton Sergeevich, PhD (Ecology), Associate professor  
of Department agronomy and agroecology

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: anton.umanskiy@klgtu.ru

*The results of field investigations of soil mantle structure on two key plots near Guryevsk during five field seasons (from 2017 till 2022 years) are considered. The main regularities of spatial position of topographic row of soils and heterogeneity of parent rock are established. Soil mantle of autonomous and transit positions are performed by prevailed areas of brown forest soils (cambisols) and sporadic areas of soddy-podzolic soils. The transaccumulative and accumulative positions are performed by areas of gleysols.*

Выполнено в рамках НИР (ОО ПНД и НТИ КГТУ) 13.16.022.2. Почвенные ресурсы Калининградской области: оценка, использование, продуктивность, управление.

## СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЗООТЕХНИИ, ВЕТЕРИНАРИИ И АГРОИНЖЕНЕРИИ»

### SECTION "MODERN ASPECTS OF ZOOTECHNICS, VETERINARY MEDICINE AND AGROENGINEERING"

УДК 637.70:31.9

#### ВЛИЯНИЕ ТРУТНЕВОГО ГОМОГЕНАТА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ

<sup>1</sup>Галиева Зульфия Асхатовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

<sup>2</sup>Миронова Ирина Валерьевна, д-р биол. наук, профессор кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

<sup>3</sup>Захаров Сергей Викторович, аспирант кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

<sup>4</sup>Майер Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
Уфа, Россия, e-mail: tpp.kafedra@mail.ru

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: kaf-zoo@mail.ru

*Цель настоящей работы – изучение влияния трутневых гомогенатов на продуктивность овец Прекос и Советский меринос. В условиях опытного хозяйства Башкортостана рацион опытной группы овец содержал 7%-ю медовую эссенцию с гомогенатами. Для получения более полной картины степени развития мышечной, жировой и костной тканей у 10- и 12-месячных ягнят, был проведен контрольный убой ягнят на бойне опытного предприятия. Предубойную массу тела определяли путем взвешивания каждого животного после 24-часового голодания перед убоем. В работе обсуждается механизм, с помощью которого использование гомогенатов трутневого расплода в кормах повышает мясную продуктивность овец.*

Овцеводство – одна из старейших и важнейших отраслей животноводства, источник сырья для текстильной, меховой, кожевенной и других отраслей промышленности, стабильный источник продовольствия (мясо, жир, молоко) в некоторых странах, а также в некоторых регионах России. Важнейшими условиями повышения эффективности овцеводства являются разработка технических приемов выращивания, кормления и оптимизация производственных процессов, способствующих повышению продуктивности овец и снижению материальных затрат, развитие и совершенствование кормовой базы. Рыночные условия при производстве продукции животноводства требуют концентрации внимания на повышении мясной продуктивности и улучшении качества продукции. При этом большое внимание уделяется химическому составу кормов и комбикормов с учетом физиологических потребностей овец и факторов внешней среды. Перспективным подходом считается использование кормовых добавок и биологически активных веществ для повышения продуктивности и резистентности животных к заболеваниям.

Многие авторы отмечают, что мясная продуктивность овец зависит от породы, пола, возраста, жировой массы, условий содержания и разведения. Мясной выход овец характеризуется такими показателями, как живая масса, выход туши, убойная масса и убойный выход, соотношение мышечной массы, жира и кости, коэффициент мяса [1-4].

Гомогенат трутневого расплода (ГОСТ Р 56668-2015) – продукт пчеловодства, выделенный из личинок и предкуколок трутней медоносных пчел. Его органолептические и физико-химические параметры представлены в таблице 1. Состав и содержание активных соединений гомогената активно изучаются научными коллективами из разных стран на разных этапах его разработки.

Таблица 1

**Органолептические и физико-химические показатели гомогената (по ГОСТ Р 56668-2015)**

№ п/п	Показатель	Значение
Органолептические свойства		
1.	Цвет	От белого до кремового
	Запах	Специфический, характерный для расплода
2.	Консистенция	Жидкая
3.	Внешний вид	Однородная масса
4.	Механические примеси	Отсутствуют
Физико-химические свойства		
5.	Массовая доля сырого протеина, %, не менее*	25,0
6.	Массовая доля деценовых кислот, %, не менее*	2,5
7.	Массовая доля воска, %, не более*	0,10
8.	Массовая доля восстанавливающих сахаров, %, не менее	20,0
9.	Массовая доля воды, %, не более	72,00
10.	Водородный показатель (рН) водного раствора массовой долей 2%, не менее	5,80
11.	Показатель окисляемости (подлинности), с, не более	16,00

Благодаря своему химическому составу и уникальному биологическому действию на клетки и организмы гомогенаты трутневого расплода широко используются в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине и косметологии [5,6]. В настоящее время существует множество исследований, описывающих морфологический состав, характеристики и использование трутневого расплода [7]. Разведение трутней – богатый питательными веществами и малоизвестный продукт пчеловодства, обладающий многими полезными целебными и лечебными свойствами [8,9]. Издревле применяется как натуральное лекарство и биорегулятор при различных заболеваниях: восстанавливает обмен веществ и питание тканей, оказывает тонизирующее действие на организм, способствует регуляции центральной нервной системы, нормализует функции органов, стабилизирует артериальное давление, регулирует тонус сосудов, состояние сердечно-сосудистой системы и уровень кровообращения; предотвращает развитие атеросклероза, снижает уровень холестерина в крови, улучшает либидо, физическую работоспособность; повышает способность противостоять физическим и эмоциональным нагрузкам.

В научной литературе представлены данные о влиянии гомогенатов на репродуктивную функцию норок [10]. Описаны результаты исследования продуктивности кур-несушек при введении в их рацион гомогената трутневого расплода. В данной статье рассматривается комплексное влияние гомогенатов на рост, развитие и качество мяса гибридных бройлеров Cobb-500 по сравнению с основным рационом. Исследования проводились с цыплятами в возрасте от 1 до 42 дней, к основному рациону добавляли гомогенат в количестве 6,10, 12 и 15 г на каждый кг живого веса. Результаты ежедневного взвешивания бройлеров показали, что влияние гомогената на рост цыплят и биоконверсию корма было более выражено в дозе 6 г/кг ж.м. Это оптимальная дозировка, рекомендованная для промышленного птицеводства [11,12].

Интересно влияние гомогенизации трутневого расплода на уровни тестостерона и кортизола у свинок и на их продуктивные качества. Добавление трутневого гомогената в рационы свиной влияет на гормональный статус, скорость роста, что подтверждается увеличением таких показателей, как живая масса животных, среднесуточный прирост и убойный выход [13]. Имеются многочисленные публикации о влиянии гомогенатов на мясную продуктивность и морфологический состав туш скота [14].

Цель работы - изучение влияния трутневых гомогенатов на продуктивность овец Прекос и Советский меринос.

Исходным материалом для эксперимента послужили овцы пород Прекос и Советский меринос. Порода овец Прекос является дальним родственником мериноса и относится к категории мясо-шерстных. Порода овец Прекос показывает отличную продуктивность (шерсть и мясо). Баранина особенно ценится и производится из ягнят в возрасте от четырех до пяти месяцев. В этом возрасте убой мяса превышает 50%. Прекос - овцы тонкошерстные. Среднегодовой настриг с баранов - 9 кг, с овцематок - 5 кг. Недостатком этой породы является то, что волосяной покров не покрывает все тело животного, что снижает годовую норму настрига. Неравномерность шерсти также влияет на оценку качества сырья. Существует множество различных сечений волос. Например, у овец густая шерсть на крупе и спине и тонкая шерсть на груди и животе. Советские меринос – порода овец, образованная путем многолетнего скрещивания местных грубошерстных и тонкошерстных овец. Для них характерно крепкое телосложение, стройное тело, крепкий костяк, одна-две боковые складки на хорошо развитой шее. Убойная выход - 42-48% живой массы от 46-55 кг (матка), от 98-115 кг (баран). Вес мясо-шерстной матки достигает 60 кг, барана – 120 кг. Плодовитость маток 120-130, максимальная 150 ягнят. Оценка овец для убоя, бараньих туш для переработки и реализации в розничной торговле, сетях общественного питания и пищевой промышленности производится по ГОСТ 31777-2012.

Для эксперимента были сформированы контрольная и экспериментальная группы. Статистическую обработку полученных числовых массивов проводили с помощью пакета программ Statistica 8. Баранам опытной группы скармливали медовую эссенцию с добавлением гомогената в условиях опытного хозяйства Башкортостана. Наиболее значимое влияние нативного ГТЛ на увеличение выхода мяса было достигнуто в дозе 7% медовой эссенции с добавлением гомогената. Для получения более полной картины степени развития мышечной, жировой и скелетной тканей в 10- и 12-месячном возрасте был проведен контрольный убой баранов на бойне опытного предприятия.

Предубойную массу тела определяли путем взвешивания каждого животного после голодания в течение 24 часов перед забоем. За этот период живая масса снизилась на 2,5-3,5% по сравнению с предубойной величиной. Убойная масса – это масса туши и масса висцерального жира (чистого, желудочного, кишечного). У мясных и курдючных овец убойные качества включают массу курдюка и курдюка, отделяемого от туши в процессе убоя. Результаты, полученные в ходе эксперимента, представлены в табл. 2.

Таблица 2

### Мясная продуктивность баранчиков в возрасте 10 месяцев

Показатели						
Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %	Масса мякоти в туше, кг	Выход мякоти в туше, %	Масса костей и хрящей, кг	Выход костей и хрящей, %
<b>Советский меринос</b>						
Контрольная группа $\bar{X} \pm S_x$						
34,6±0,115	16,31±0,23	47,1	10,41±0,102	68,0	4,91±0,014	29,9
Опытная группа $\bar{X} \pm S_x$						
36,21±0,204	17,31±0,306	48,0	12,21±0,153	70,1	5,1 *1±0,058	32,0
<b>Прекос</b>						
Контрольная группа $\bar{X} \pm S_x$						
36,21±0,058	17,01±0,153	47,0	11,81±0,366	69,9	5,21±0,100	30,1
Опытная группа $\bar{X} \pm S_x$						
38,01±0,115	18,61±0,201	49,0	13,4*1±0,107	72,0	5,21 * *±0,047	28,0

Примечание: \* - P<0,05; \* \* - P<0,01; \* \* \* - P<0,001

Убойный выход – это отношение убойной массы туши к массе тела животного после голодания, выраженное в процентах. Это зависит от породы, степени ожирения, возраста, пола и т. д. Это число колеблется в широких пределах (от 35% до 60%). Выход баранины оценивают по убойной массе и убойному выходу, химическому составу туши, костно-мясному отношению и калорийности мяса. В зависимости от состава тушу делят на мышечную, жировую, костную и соединительнотканную. Основными съедобными частями туши являются мышечная и жировая ткани. Распределение жира в бараньих тушах различно. Жир может концентрироваться в подкожной и внутрибрюшинной полостях, возможно, в хвосте или в курдюке. У овец мясных пород жир часто откладывается слоями

в мышечной ткани, придавая мясу «мраморность» и повышая его вкус и пищевую ценность. Однако по мере старения овец относительное количество соединительных тканей (хрящи, сухожилия) увеличивается, а жира уменьшается, что приводит к менее ароматному мясу.

Кормление влияет на рост животных, уровень продуктивности и качество продукции. Максимизация потенциала биологических и продуктивных признаков и характеристик животного требует полноценного рациона, удовлетворяющего потребности животного в общем количестве питательных веществ, белков, макро- и микроэлементов, витаминов. Введение в рацион гоиогената трутневого расплода может повысить мясную продуктивность овец. При контрольном убое баранов установлено, что средняя масса туши у опытных животных была больше, чем у контроля у породы прекос в 10-мес. возрасте на 1,6 кг или 8,6% ( $P < 0,05$ ); в 12-мес. возрасте на 2,5 кг или 10,7% ( $P < 0,05$ ). Трутневый расплод – уникальный биоактивный продукт, богатый ценными биологически активными веществами, способными влиять на метаболические процессы и продуктивность животноводства. Например, половые гормоны – тестостерон, эстрадиол, прогестерон, пролактин, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон; глицериды, фосфоглицериды, эфиры жирных кислот, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, моногидроксикислот, тригидроксикислот, дикарбоновых кислот обладают анаболическим и эндокринным действием. По-видимому, повышенная продуктивность животных обусловлена интенсивными обменными процессами в организме.

Повышение эффективности животноводческого производства является одной из важнейших задач, решение которой будет определять уровень развития агрокомплексов, качество жизни населения и продовольственную безопасность Российской Федерации. Несомненно, решить эту проблему помогут современные технологии, использование кормов и кормовых добавок, современное оборудование и усовершенствованная технология кормления. В ходе исследования установлен стимулирующий эффект трутневого расплода и повышение мясной продуктивности овец изучаемой породы. Наблюдалось статистически значимое увеличение выхода туш после убоя, что свидетельствует о том, что применение гомогената трутневого расплода может использоваться для кормления овец и повышать их мясную продуктивность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хайитов А.Х., Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. Формирование мясной продуктивности у молодняка овец карачаевской породы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 55. С. 84-90.
2. Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Пономарева А.И. Мясная продуктивность молодняка овец карачаевской породы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 49. С. 102-107.
3. Ульянов А.Н., Куликова А.Я. Влияние отбора по скороспелости на продуктивность и воспроизводительные качества овец южной мясной породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 1. С. 12-15.
4. Лазаренко В.Н., Галатов А.Н., Половников Г.Н. Мясная продуктивность овец разного происхождения на Южном Урале // Главный зоотехник. 2005. № 6. С. 54-56.
5. Будникова Н.В. Биологически активные соединения в трутневом расплоде // Пчеловодство. 2009. № 6. С. 52-53.
6. Кароматов И.Д. Трутневый расплод как лечебное средство // Биология и интегративная медицина. 2020. № 4 (44). С. 85-101.
7. Комарова Н.В., Ядевич В.С. Трутневый расплод как перспективный источник биологически активных соединений // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2022. Т. 15. № 1 (55). С. 37-40.
8. Прохода И.А. Апиларвепродукты для функционального питания // Пчеловодство. 2009. № 7. С. 51-52.
9. Митрофанов Д.В., Будникова Н.В., Брандорф А.З. Применение трутневого расплода в рациональном питании и апитерпии // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. Т. 22. № 2. С. 188-203.

10. Рассказова Н.Т., Пулинец Е.К. Влияние гомогената трутневых личинок на воспроизводительную способность норок // Кролиководство и звероводство. 2017. № 3. С. 75-77.
11. Тайгузин Р.Ш., Азнабаев И.Р. Влияние скармливания гомогената трутневых личинок на рост и развитие цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (60). С. 114-116.
12. Муравьев Д.В., Калачинская А.М. Трутневый гомогенат и продуктивность кур-несушек // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2014. Т. 9. № 1 (31). С. 130-134.
13. Здравьева Е.В., Боряев Г.И., Носов А.В., Катаев О.Г., Мелоян Г.М., Землянова Ю.В., Кистанова Е.К. Гормональный статус и продуктивные качества молодняка свиней при включении в рацион кормления гомогената трутневого расплода // Аграрный научный журнал. 2018. № 2. С. 3-7.
14. Погодаев В.А., Мамбетова М.М., Мамбетов М.М. Показатели продуктивности молодняка буйволов при использовании биогенного стимулятора из трутневого расплода (ситр) // Зоотехния. 2012. № 3. С. 12-14.

## EFFECT OF DRONE HOMOGENATE ON SHEEP MEAT PRODUCTIVITY

<sup>1</sup>Galieva Zulfiya Askhatovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry

<sup>2</sup>Mironova Irina Valeryevna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry

<sup>3</sup>Zakharov Sergey Viktorovich, Postgraduate student of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry

<sup>4</sup>Mayer Yulia Aleksandrovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Quality Expertise of Agricultural Products

<sup>1,2,3</sup>Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia, e-mail: tpp.kafedra@mail.ru

<sup>4</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: kaf-zoo@mail.ru

*The purpose of this work is to study the effects of drone homogenate on the meat productivity of sheep of the Precos and Soviet merino breeds. In the conditions of the experimental farm of Bashkortostan, the diet of the sheep of the experimental group included 7% honey essence with the addition of homogenate. For a more complete picture of the degree of development of muscle, fat and bone tissue at the age of 10 and 12 months, control slaughter of sheep was carried out at the slaughter site of the experimental enterprise. Pre-slaughter live weight was determined by weighing each animal before slaughter after 24-hour starvation exposure. The mechanisms of increasing the meat productivity of sheep when using drone brood homogenate in the feeding diet are discussed.*

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОЛЕНЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Малыхина Лариса Валериевна, доцент, канд. биол. наук

<sup>2</sup>Селиванова Анна Владимировна, ст. преподаватель

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>malichina-larisa@mail.ru

*Рассмотрены перспективы развития оленеводства в Калининградском регионе. Показано, что развитие фермерского оленеводства позволит продуктивнее использовать территории, увеличить выход мясной продукции с единицы пастбищ, получать пантовую продукцию, включить в сельскохозяйственный оборот земли малопригодные для иных видов животноводства, а так же позволит увеличить туристско-рекреационную деятельность.*

Калининградская область входит в состав Северо-Западного федерального округа, который является одним из самых урбанизированных в России. Доля сельского населения в регионе составляет лишь около 10%, когда в среднем по России – 26%. Однако природно-климатические условия области могут стать основой как для развития сельского хозяйства, так и для туризма и рекреации. В Калининградской области к профилирующим отраслям сельского хозяйства отнесены: животноводство (в первую очередь производство молока), клеточное пушное звероводство, производство зерна, рапса, картофеля, овощеводство и выращивание плодово-ягодных культур. Кроме того, область обладает уникальным потенциалом для развития сельского туризма и, в частности, охотничьего туризма. Для этого требуется повышение рекреационного ресурса и восполнение поголовья оленей, кроме того в настоящее время перспективно использование благородных оленей для получения пантовой продукции и мяса. Успешное решение данной проблемы будет способствовать эффективному использованию имеющегося природно-ресурсного и экономического потенциала приграничных регионов, производству конкурентоспособной продукции высокого качества в широком ассортименте.

Эффективно работающим примером в области сельского и охотничьего туризма является животноводческий комплекс «Мушкино» входящий в десятку крупнейших оленьих ферм России и специализирующийся на полувольном разведении европейского благородного оленя.

Хозяйство располагается на территории сафари-парка «Мушкино», общая площадь которого составляет более 4000 га. Земли комплекса находятся в Багратионовском районе Калининградской области, примерно на середине пути от города Калининград до российско-польской границы, в экологически чистой зоне. Предприятие начало свою деятельность в 2008 году по выращиванию в полувольном содержании европейского благородного оленя. Организована племенная работа и ветеринарное сопровождение проекта разведения. Животные пасутся на естественных пастбищах общей площадью 1200 гектар, разгороженных для ротационного содержания, где в естественных условиях можно наблюдать за жизнью оленей и ланей с экскурсионных маршрутов. В период межсезонья производится подкормка животных - сеном и зерновыми (овес, ячмень, кукуруза). Ферма является предприятием полного цикла, в её инфраструктуру входит два откормочных комплекса, а так же помещения для санитарной обработки животных. Зимой оленей содержат в зимниках. Работа с дикими животными начиналась при численности поголовья в несколько десятков голов, на сегодняшний день в хозяйстве на полувольном содержании около 2000 оленей и 250 ланей. На рисунке 1. представлен прирост поголовья благородного оленя за период 2018-2020гг.

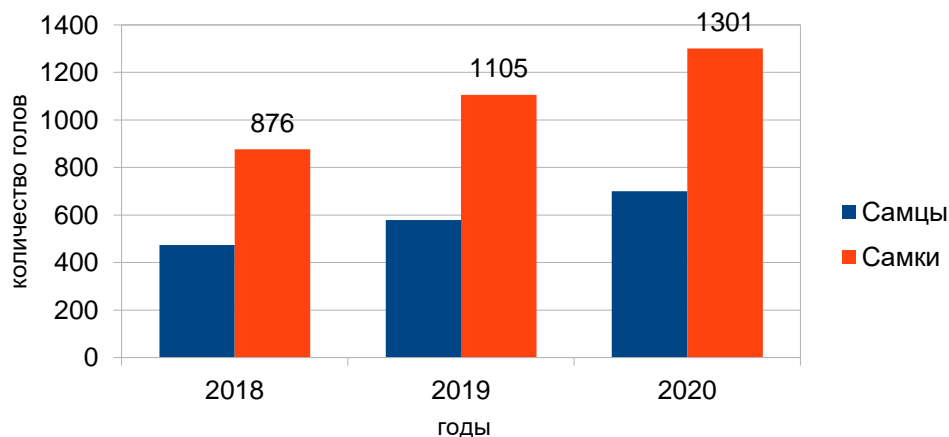


Рис.1. Динамика поголовья благородного оленя за 3-х летний период в сафари-парке «Мушкино»

Численность самок и самцов к 2020 году возросла в 1,5 раза, рождаемость в среднем за последние годы держится на высоком уровне и составляет около 88%.

Несомненно, получение оленины является одним из перспективных направлений фермерского оленеводства. Так, в Скандинавских странах оленина широко распространена на внутреннем рынке. Мясо оленя пользуется спросом среди местного населения и по цене ничем не отличается от других видов мяса. На продажу поступает обработанная и расфасованная оленина без костей. В основном оленина перерабатывается в колбасы и другую продукцию. Субпродукты первой категории используются в пищевых целях, второй - идут на корм зверям, из рогов, шкур и костей изготавливают поделки и сувениры [1].

Часть поголовья в хозяйстве используется для получения мяса. В 2010 году в Калининградской области началось производство готовой мясной продукции из оленя, кролика и кабана в цеху, запущенном на территории комплекса «Мушкино». Следует отметить, что себестоимость килограмма мяса оленей достаточно низкая, на 30% ниже, чем себестоимость говядины. При этом цены на оленину намного выше, чем на говядину. Если килограмм говядины достигает максимальной цены в 700 рублей, то стоимость килограмма оленины в среднем составляет 1200 рублей, а максимальная стоимость приравнивается к двум тысячам рублей [2]. Эта цена вполне мотивирована свойствами мяса: оленина является низкокалорийной, практически не содержит холестерина, богата витаминами и микроэлементами (содержит железо, кальций, калий, серу). Товарной массы олени достигают уже в возрасте 20-24 месяцев. Именно тогда, в принципе, уже экономически эффективно проводить убой. Одно животное в целом дает не менее 60 килограммов мяса.

В таблице 1. проанализированы основные показатели роста животных в условиях сафари-парка «Мушкино».

Таблица 1

### Параметры промеров благородного оленя в сафаре-парке «Мушкино»

№ пп	Параметры промеров	Возраст					
		новор-е	6 месяцев	18 месяцев	2 - 4 года	5 - 7 лет	8 - 10 лет
	Длина туловища до края хвоста					196 – 229	
	Высота в холке						
	Высота в крестце					117 – 149	
	Обхват груди						
	Косая длина туловища						
	Длина ступни					47 – 54	
	Длина уха						
	Вес тела						
	Глубина груди						



Показано, что вес при рождении составил в среднем 6,5 кг и к 18 месячному возрасту животные достигали массы тела в среднем 87,5 кг, что соответствует 172 % относительного прироста. Исследование показателей массы тела оленей и параметров их линейного роста могут дать представления о мясной продуктивности.

Часть поголовья выращивается для реализации нового динамично развивающегося направления – использования пантов (молодых рогов оленя) и создания пантокринового оздоровительного центра. Развитие пантового оленеводства может способствовать появлению инновации отраслевого масштаба, улучшению использования ресурсов региона и оздоровлению россиян через профилактику заболеваний с помощью лечебно-оздоровительных возможностей пантовой продукции. Основой таких препаратов служат панты и кровь животных. По крови животного судят о состоянии их здоровья. Совместно с этим у благородных оленей кровь является сырьем для изготовления лечебно-профилактических препаратов и пищевых добавок, а половозрастной и сезонный состав крови предполагает её взятие в определенные сезоны года с целью изготовления препаратов и продуктов, содержащих максимальное количество различных ингредиентов.

В весенне-летнее время у самцов растут панты, оленихи телятся, те и другие готовятся к гону, эти процессы отражаются на картине крови животных. Динамика основных показателей крови представлена в таблице 2.

Таблица 2

### Основные гематологические показатели крови благородных оленей в весенне-летний период

Месяц года	Гемоглобин, г %	Эритроциты, млн./мкл	Лейкоциты, тыс./мкл	Кислотная емкость, мг %	СОЭ мм/ч
Май	13,3±0,8	11,8±0,4	7,3±0,2	650±20,3	13,9±8,4
Июнь	12,8±0,5	12,1±0,7	8,5±0,4	710±30,4	23,4±5,2
Июль	13,8±0,7	12,3±0,5	8,3±0,5	630±20,4	28,8±6,3
Август	14,2±0,4	12,7±0,6	8,4±0,3	740±30,4	30,2±5,4

У благородных оленей в летний период с мая по август наблюдается увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина, повышение кислотной емкости в крови и СОЭ (скорость оседания эритроцитов). Данный сезон является наилучшим для получения сырья для изготовления фармацевтической продукции, такой как, например, пантогематоген [3].

Таким образом, развитие фермерского оленеводства позволит продуктивнее использовать территории, увеличить выход мясной продукции с единицы пастбищ, и включить в сельскохозяйственный оборот земли малопригодные для иных видов животноводства. Калининградский регион не обладает климатическими условиями, которые благоприятствовали бы развитию туризма и рекреации из-за небольшого числа солнечных дней в году, но в нем сосредоточены уникальные объекты природного и культурно-исторического наследия, что позволит увеличить туристско-рекреационную деятельность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валь О.М. Развитие оленеводства как важный фактор жизнеобеспечения населения севера России /Валь О.М., Федорова Е.Я.// <http://doi.org/10.24158/tipor.2019.1.10>
2. Чикалев А. И. Оленеводство / А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев, Г.В. Родионов. - ИНФРА-М, 2019. – 110 с.
3. Фролов Н.А. История и перспективы развития отечественного рынка пантовой продукции Бийск. – Музей алтайского марала. – 2018. – 96 с.

## DEVELOPMENT FEATURES OF REINDEER HUSBANDRY IN THE CONDITIONS OF KALININGRAD REGION

<sup>1</sup>Malykhina Larisa Valerievna, senior lecturer

<sup>2</sup>Selivanova Anna Vladimirovna, lecturer

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>malichina-larisa@mail.ru

*The article considers the prospects for the development of reindeer husbandry in the Kaliningrad region. It is shown that the development of reindeer farming will allow for more productive use of territories, increase the output of meat products from a unit of pastures, receive antler products, include lands that are unsuitable for other types of animal husbandry in agricultural turnover, as well as increase tourist and recreational activities.*

УДК 636.5.087.8

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ В.С.

<sup>1</sup>Шурманова Евгения Игоревна, канд. вет. наук, доцент кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

<sup>2</sup>Баркова Анна Сергеевна, д-р вет. наук, профессор кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

<sup>3</sup>Жулина Юлия Андреевна, аспирант

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>evgeniya.shurmanova@klgtu.ru

*Для успешного наращивания объемов продукции птицеводства важно выращивать здоровый ремонтный молодняк. Система мероприятий, направленных на улучшение условий содержания и повышение устойчивости резистентности организма к заболеваниям, на крупных предприятиях напрямую зависит от создания благоприятных условий кормления. С этой целью провели изучение эффективности применения комплексного препарата «Эсид-Пак 4-Уэй В.С.» ремонтном молодняке в возрасте 23–30 недель.*

В настоящее время, в условиях импортозамещения, перед российскими производителями стоит важная задача по наращиванию объемов производства продукции. Наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства является птицеводство, так как мясо птицы и яйца – самые популярные диетические продукты, куры очень быстро растут и уже в 5 месяцев начинают нести яйца [1,9]. Но для рентабельности производства, птицефабрики концентрируют большое количество птицы на ограниченной территории, что создает проблему изменения микроклиматических параметров, которые в определенной степени зависят от гигиены конструктивных элементов птичника, а те в свою очередь зависят от состояния подстилки [6].

Промышленные системы кормления приводят к плотному скоплению микрофлоры как в помещении, так и в окружающей среде. Кормление гранулированными рационами лишает животных полного доступа к естественным нормальным микробным донорам (почва, насекомые, растения) в замкнутом пространстве, в результате чего в кишечнике новорожденного животного преобладают кишечные бактерии и нормальная микрофлора (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*), что

приводит к задержке колонизации стенки кишечника. Микромир окружающей среды оказывает непосредственное влияние на микромир кишечника, особенно в первые несколько дней жизни птенца. Состояние микробиоты кишечника тесно связано с состоянием организма птицы [8].

Быстрое увеличение мышечной массы бройлеров, непропорциональное отставание развития внутренних органов и фармакологическая нагрузка также приводят к ослаблению иммунной системы и общей резистентности птицы.

Обычно условно-патогенные бактерии присутствуют в организме хозяина в небольших количествах, не вызывая заболеваний, и только при определенных условиях они становятся настоящими патогенами, довольно быстро размножаясь в организме, вытесняя нормальную микрофлору, что приводит к развитию патологий.

Антибиотики используются для борьбы с патогенными микроорганизмами, но в результате циклической дезинфекции и длительного применения антибиотиков, особенно антибиотиков широкого спектра действия, в окружающей среде появляются устойчивые к антибиотикам патогенные микроорганизмы и условно-патогенная микрофлора. Бактерии адаптируются быстрее, чем успевают вырабатывать антибиотики, и в результате лечение антибиотиками часто оказывается неэффективным при лечении заболеваний.

Кроме того, антибиотики нарушают нормальную микробиоту кишечника, что приводит к серьезному нарушению бактериальной флоры в желудочно-кишечном тракте, биологическим аномалиям и накоплению их остатков в органах и тканях животных, что приводит к побочным эффектам, токсичности и неблагоприятным последствиям.

Поэтому профилактика и лечение заболеваний, вызванных условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, должны осуществляться путем стимулирования естественной резистентности организма. Перспективным направлением в этой области является использование пробиотиков [11].

Пробиотики - это микробные препараты, устойчивые культуры микроорганизмов, оказывающие антагонистическое действие на патогенную микрофлору, по эффективности они не уступают некоторым антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам. Они не оказывают негативного влияния на микробиоту в желудочно-кишечном тракте и не загрязняют продукты животного происхождения или окружающую среду. Пробиотики не только нормализуют качественный и количественный состав микробиоты кишечника после применения антибиотиков, но и во многих случаях могут быть единственным эффективным способом лечения, профилактики и повышения продуктивности птиц [12].

Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы с повышенной устойчивостью вызывают распространение желудочно-кишечных заболеваний, что является основной причиной смертности кур на птицефабриках в Российской Федерации. Желудочно-кишечные заболевания, особенно бактериальные, вызванные эндопаразитическими патогенами кишечной флоры (например, *E. coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa*), являются одним из основных факторов, наносящих значительный ущерб здоровью птицы. Бактериальные заболевания составляют более 60% случаев и наносят наибольший ущерб ремонтному молодняку [2]. Здоровье желудочно-кишечного тракта является важным фактором здоровья птицы и оказывает значительное влияние на уровень продуктивности птицефабрик.

Такая ситуация требует разработки безопасных и эффективных кормовых добавок для улучшения микробиоты кишечника. Ряд исследований показал, что лечение, направленное на восстановление биологической экосистемы кишечника путем введения живых бактерий в желудочно-кишечный тракт с водой или кормом, является важным для решения этой задачи [4]. Полезные бактерии, попадающие в желудочно-кишечный тракт, создают благоприятные условия для развития полезной микрофлоры, изгоняя из кишечника патогенную и способствуют нормализации пищеварения. Продукты, содержащие эти бактерии, известны как пробиотики.

Essidpak-4-Way V.S. - это кормовая добавка для свиней и птицы. Препарат направлен на снижение негативного воздействия стрессовых факторов, улучшение переваримости корма и снижение частоты кишечных заболеваний и состоит из четырех биоактивных компонентов: молочнокислых бактерий, протеаз и амилаз, электролитов и органических кислот [3].

Essidpac-4-way V.S. действует путем снижения pH среды в желудочно-кишечном тракте животного. Присутствие фермента компенсирует недостаток эндогенных ферментов, особенно у молодых животных, и улучшает переваривание корма. Электролиты поддерживают баланс натрия и

калия, ежедневное потребление соли и усвоение питательных веществ. *Lactobacillus acidophilus* в составе формулы позволяет естественным образом уничтожать болезнетворные бактерии [5].

У птицы в возрасте 25-35 недель в период кормовой стимуляции появляется диарея, которая сопровождается воспалением кишечника. При патологоанатомическом вскрытии павшей птицы наблюдаются энтериты, наличие газов в слепых кишках и непереваренного корма в прямой кишке [7,8]. Энтериты приводят к низкому усвоению кормов и, как следствие, к снижению продуктивности и качества инкубационного яйца (тонкой скорлупе). Кроме того, диарея у птицы приводит к ухудшению качества подстилки, что усиливает развитие патогенной микрофлоры и повышению уровня бактериальных заболеваний птицы (фибринозные перитониты, аэросаккулиты, целлюлиты, артриты, пододерматиты).

В основе многих патологических процессов лежит дисбаланс защитной активности организма и действие агрессивных факторов внешней среды внутриклеточного типа. К последним относятся токсины, вирусы, микоплазмы, хламидии и бактерии. Такой дисбаланс часто является результатом ненадлежащих условий содержания и кормления, а также не соблюдения профилактики инфекций. С точки зрения потенциальных опасностей для промышленного птицеводства, основными причинами являются чрезмерное загрязнение подстилки, что вызывает повышенную влажность и снижает эффективность вентиляции в помещениях.

Цыплята становятся вялыми, истощенными, подавленными и часто подолгу сидят неподвижно. Они перестают есть, их живот увеличивается, а гребешки становятся синими. Если подстилка очень грязная, у курицы также может развиваться артрит ног и дерматит на подошвах ног, особенно если там есть повреждения. Проявляется это увеличением суставов, образованием утолщений на ногах, птица хромотает, поднимает пораженную ногу и прижимает ее к телу, кожа вокруг поражения может стать горячей, утолщенной, болезненной и может изменить цвет [10].

Эта негативная тенденция отрицательно сказывается на сохранности поголовья, продуктивности птицы и оплодотворённости яйца.

В цехе родительского стада ППР ООО «Белгранкорм-Великий Новгород» наблюдались данные проблемы и меры по устранению (изменения рецептов комбикормов, выпаивание органических кислот) не приносили видимых результатов.

Для решения были проведены производственные опыты, молодняку в возрасте 23-30 недель добавляли Эсид-Пак-4-Уэй В.С. по 0,5 кг/т воды через день. Полученные результаты представлены в таблице 1.

При применении препарата в возрасте птицы 23-30 недель, отмечалась сохранность птицы выше на 1,2-2,5 %, показатели продуктивности лучше на 0,6%. Продолжительность пиковой продуктивности дольше в 1,4 раза. У птицы отмечалось улучшение аппетита и сокращение время поедания кормов. Потребление воды снизилось в опытных группах, у птицы был сформированный помёт, это сказывалось на качестве подстилки, она была значительно суше.

Так же реже регистрировались бактериальные заболевания в опытных корпусах, что дает возможность использовать данный препарат как альтернативу антибиотикам.

В настоящее время пробиотики используются для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения смешанных желудочно-кишечных инфекций, расстройств пищеварения, вызванных быстрым изменением состава кормов, нарушениями в системах разведения и выращивания животных, техническим стрессом и т.д., изменениями в микробиологии желудочно-кишечного тракта после лечения антибиотиками и другими антибактериальными и химиотерапевтическими средствами, антибиотиками в комбикормах для молодняка. Они используются для замены веществ и улучшения качества питания молодых животных [11].

Для повышения продуктивности птицы пробиотики используются в минимальных эффективных дозах, но даже при дозировках, выше рекомендуемых они безвредны и не вызывают отравлений.

Уникальная ценность пробиотиков заключается в том, что они безопасны для окружающей среды, животных, птиц и человека. Они также способствуют развитию полезной микрофлоры в почве и других местах, куда они попадают вместе с фекалиями животных и птиц.

Существует потребность в новых формах составов и альтернативах антибиотикам, отвечающих требованиям современного сельскохозяйственного производства. Эсид-Пак-4-Уэй В.С. является представителем комплексного продукта, содержащего пробиотические микроорганизмы плюс другие ингредиенты для усиления терапевтического и профилактического эффекта.

Все это, в сочетании с их широким антагонистическим действием против условно-патогенной и патогенной микрофлоры, может сделать профилактическое лечение антибиотиками ненужным.

Таблица 1

**Результаты применения препарата Эсид-Пак-4-Уэй В.С. ремонтному молодняку**

Показатель	Корпус № 6	Корпус № 4	Корпус № 7	Корпус № 1	Корпус № 3
Применение «Эсид Пак 4-Уэй В.С.»	-	-	применялся	применялся	применялся
Отход птицы, %	4,7	4,2	3	3	2,2
Максимальная продуктивность, %	83,5	83,7	83,4	85,1	84,1
Продолжительность пиковой продуктивности	6 недель	5 недель	5 недель	9 недель	недель
Соотношение потребляемой воды птицей к корму	2,1-3,9	2,3-3,5	1,8-2,8	2,1-2,7	

Таким образом, применение кормовой добавки Эсид-Пак-4-Уэй В.С. замедляет размножение патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте птиц за счет снижения рН желудка и тонкого кишечника ниже нейтрального уровня, что приводит уменьшению потребления воды, улучшает перевариваемость корма, снижает негативное влияние на подстилку и состояние конструктивных элементов птичника [7].

Использование пробиотика повышает выживаемость птицы и однородность стада. Хотя потребление корма было одинаковым во всех группах, средний живой вес был выше в экспериментальных группах, что указывает на то, что применение препарата повышает конверсию корма. Использование Эсид-Пак-4-Уэй В.С. повышает выживаемость птицы, ускоряет наступление половой зрелости и пика яйценоскости у кур-несушек, а также улучшает производство яиц и качество продукции (коэффициент оплодотворенности, яйценоскость и выводимость молодняка). Все это приводит к разрыву порочного круга, при котором создаются условия для заболевания птицы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Буяров А.В. Приоритетные направления развития мясного птицеводства в России / Буяров А.В., Буяров В.С. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - №6(128). - С.165-171.
2. Венгеренко, Л.А. Ветеринарно-санитарное обеспечение эпизоотического благополучия в птицеводствах Российской Федерации // Ветеринария. - 2009. - № 7. - С. 34-35.
3. Галстян А.С. Применение «Эсид-Пак 4-Уэй» для профилактики стресса перепелов родительского стада // Птица и птицепродукты. - 2011. - № 4. - С. 59-62
4. Кочиш, И.И. Проблемы и тенденции развития птицеводческой отрасли / И.И. Кочиш, Д.А. Супрунов, Н.В.Олейник // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 9. – С. 87-90.
5. Кольберг Н.А. Использование препарата «ЭСИД ПАК-4» в системе неспецифической профилактики инфекционных заболеваний молодняка на птицефабрике «Среднеуральская» / Н.А. Кольберг, А.Д. Бузанов // Аграрный вестник Урала. – 2008. - № 11 (53). – С. 49-50
6. Павлов В.С. Моделирование и исследование процесса коррозии стали ст.3 и цинка в водной среде животноводческих и птицеводческих помещений / Павлов В.С., Смирнов А.Г., Павлов И.А. // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3(6). - С. 97-102
7. Ткачева И.В. Гематологические показатели ремонтных молодых кросса «Росс 308» при использовании в рационах комплексной добавки Эсид-Пак-4-Уэй / Ткачева И.В., Сложенкина М.И., Комарова З.Б. и др. // Аграрно-пищевые инновации. - 2018. - № 4 (4). - С. 49-55.
8. Ткачева И.В. Пробиотическая добавка при выращивании ремонтного молодняка птицы кросса РОСС 308 / И.В. Ткачева, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, О.Е. Кротова, Д.Н. Ножник // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 1 (53). – С. 196-202.

9. Фисинин В.И. Мясное птицеводство в регионах России: современное состояние и перспективы инновационного развития/ Фисинин В.И., Буяров В.С., Буяров А.В., Шуметов В.Г. // Аграрная наука. - 2018. - № 2. - С. 30-38.

10. Новикова М.В. Пробиотик Бацелл-М снижает риски возникновения патологий репродуктивной системы кур, связанных с ожирением / М.В.Новикова, И.А.Лебедева // «Птица и птицепродукты» - 2018. - №5. – С. 21-23.

11. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на воспроизводство птицы / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк [и др.] // Вестник Российской сельскохозяйственной науки: науч. статья. - Москва, 2016. - №6. - С. 73-75.

12. Орлова Т.Н. Влияние пробиотика на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров // Евразийский союз ученых. - 2020. - № 10-2 (79). - С. 68-70.

## THE EFFECTIVENESS OF THE FEED ADDITIVE ESID-PAK-4-WEI V.S.

<sup>1</sup>Shurmanova Evgenia Igorevna , candidate of veterinary sciences, associate professor of the Department of Production and Quality Expertise of Agricultural Products

<sup>2</sup>Barkova Anna Sergeevna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Production and Quality Expertise of Agricultural Products

<sup>3</sup>Zhulina Julia Andreyevna, PhD student

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: <sup>1</sup>evgeniya.shurmanova@klgtu.ru

*To successfully increase the volume of poultry production, it is important to breed healthy replacement chicks. The system of measures aimed at improving the living conditions and increasing the resistance to diseases at large enterprises directly depends on the creation of favorable feeding conditions. To this end, we studied the effectiveness of the complex preparation "Esid Pak 4-Way V.S." repair young animals at the age of 23-30 weeks.*

УДК 62-1/-9

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

<sup>1</sup>Ульрих Елена Викторовна, д-р техн. наук, профессор кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

<sup>2</sup>Верхотуров Василий Владимирович, д-р биол. наук, профессор кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>elen.ulrich@mail.ru

*Целью работы являлось обобщение информации об особенностях строения пластинчатых теплообменников. Принцип работы пластинчатого теплообменника определяется его конструкцией, функцией и применением. Пластинчатый теплообменник – это класс теплообменников для передачи тепла между двумя жидкостями с использованием металлических пластин. Существует U-образное и Z-образное расположение одноходового пластинчатого теплообменника. Основные типы пластинчатых теплообменников – паяные пластинчатые теплообменники и пластинчато-рамные теплообменники.*

*Периодическая очистка или очистка на месте – наиболее эффективный способ удаления отходов и грязи, которые со временем снижают эффективность теплообменника.*

## **Введение**

Принцип работы пластинчатых теплообменников зависит от их конструкции, назначения и области применения. Пластинчатый теплообменник представляет собой тип теплообменника, в котором используются металлические пластины для передачи тепла между двумя жидкостями. Пластинчатые теплообменники имеют явные преимущества перед обычными теплообменниками, поскольку жидкость подвергается воздействию большей площади поверхности и распределяется по пластинам. Это облегчает теплопередачу и значительно увеличивает скорость изменения температуры [1].

Пластинчатые теплообменники широко используются сегодня, а очень маленькие используются в секции горячей воды миллионов комбинированных котлов. Такая высокая эффективность при таком небольшом размере приводит к повышенному потреблению горячей воды для бытовых нужд. Небольшие пластинчатые теплообменники имеют большое значение для отопления и горячего водоснабжения. В более крупных промышленных пластинчатых теплообменниках используются прокладки между пластинами, в то время как в теплообменниках меньшего размера они могут быть приварены.

Пластинчатый теплообменник, впервые изобретенный доктором Ричардом Селигманом в 1923 году, произвел революцию в непрямом охлаждении и нагреве жидкостей. Концепция теплообменника заключается в охлаждении или нагревании одной жидкости путем передачи тепла между ней и другой жидкостью с использованием труб или других сосудов. В большинстве случаев теплообменник состоит из змеевика, содержащего одну жидкость, проходящего через камеру, содержащую другую жидкость. Стенки труб обычно изготавливают из металла или другого материала с высокой теплопроводностью для облегчения обменного механизма, а наружную оболочку более крупных корпусов изготавливают из пластмассы или покрывают изоляцией [2].

Пластинчатый теплообменник состоит из ряда перекрывающихся параллельных пластин, которые образуют ряд путей потока жидкости между ними. Пространство между двумя соседними пластинами образует канал, по которому течет жидкость. Входы и выходы в углах пластин позволяют горячей и холодной жидкости поступать через чередующиеся каналы в теплообменник, так что пластины всегда находятся в контакте одной стороной с горячей жидкостью, а другой стороной с холодной жидкостью. Размеры пластин варьируются от нескольких квадратных сантиметров (100 мм x 300 мм) до нескольких квадратных метров (1000 мм x 2500 мм). Теплообменники могут иметь от 10 до сотен пластин, а площадь теплообменника может достигать тысяч квадратных метров [3].

Целью данной работы являлось обобщение информации об особенностях строения пластинчатых теплообменников.

### **Методы исследований**

Предметом исследования являются научные публикации и патенты российских и зарубежных авторов по исследованиям пластинчатых теплообменников. Проведен поиск исследований статей PubMed, опубликованных в период с 1999 по 2022 год, используя различные комбинации ключевых слов, включая теплообменник, конструкцию, поток жидкости, пластину, турбулентность и использование теплообменника. Исключались статьи, представленные исключительно в виде рефератов, ссылок, редакционных статей и статей, написанных на языках, отличных от английского и русского. Обобщение являлось основным методом [4]. В частности, проводится анализ статистических и исследовательских данных о конструктивных характеристиках существующих пластинчатых теплообменников.

### **Результаты и их обсуждение**

В пластинчатом теплообменнике жидкость разделяется на несколько параллельных потоков, создавая идеальное противоточное течение. Обычно пластины гофрируют для увеличения турбулентности, площади теплообмена, скорости работы теплообменника и повышения механической жесткости теплообменника. Гофры получают методом холоднойковки из листового металла толщиной от 0,3 мм до 1 мм. Волны на пластинах перемещают жидкость по извилистому пути, создавая зазор 1-5 мм между двумя соседними пластинами.

Жидкости текут по каналам последовательно (редко) или параллельно, создавая противоточную конфигурацию. Конфигурации серии используются при низких скоростях потока, но при сильном тепловом ударе самой большой проблемой является высокий перепад давления и несовершенный обратный поток. Параллельные конфигурации с противоточными каналами для высоких скоростей потока и умеренных перепадов температуры являются наиболее широко используемыми конфигурациями. Если скорости потока (или максимально допустимые перепады давления) двух жидкостей значительно различаются, дважды запускается теплообменник с более низкими расходами жидкости (или более высокими потерями), чтобы сбалансировать падение давления или расход в каналах [5].

Одной из наиболее распространенных проблем пластинчатых теплообменников является неравномерный параллельный поток во всех каналах. Жидкость имеет тенденцию диффундировать в первом канале больше, чем в последнем канале, чтобы компенсировать падение давления. Распределение уменьшается по мере увеличения числа пластин. Это снижает общую эффективность теплообменника. Пластины пластинчатого теплообменника могут создавать вертикальный или наклонный поток в зависимости от положения прокладок. Для вертикального потока вход и выход для данного потока находятся на одной стороне теплообменника, для диагонального потока они находятся на противоположных сторонах.

Чтобы собрать набор пластин, они должны быть сконфигурированы для каждой пластины чередующегося потока. Поскольку конфигурации пластин эквивалентны (повернуты на  $180^\circ$ ), для установки пакета пластин в режиме вертикального потока требуется надлежащая прокладка. Это невозможно при косом потоке, для которого требуются монтажные пластины двух типов. Простейший тип устройства пластинчатого теплообменника имеет только один проход для обеих жидкостей, поэтому направление потока жидкости не меняется [6]. Этот тип называется однонаправленным 1-1 и может быть разделен на два вида потоков: противоточный и параллельный потоки.

Большим преимуществом односторонней компоновки является то, что вход и выход жидкости могут быть установлены на стационарной плите, что упрощает техническое обслуживание и очистку оборудования без нарушения работы трубопровода. Эта конструкция называется U-образной и является наиболее распространенной одноканальной конструкцией. Другой одноканальной конструкцией является конфигурация Z, в которой вход и выход жидкости проходят через две торцевые пластины [7].

Противоточный поток (поток, текущий в противоположных направлениях) обычно предпочтительнее параллельного потока (поток, текущий в одном направлении) из-за более высокой тепловой эффективности, которую можно достичь. Многоканальные устройства также можно использовать для увеличения теплопередачи или потока жидкости. Эти устройства часто нужны при больших различиях между потоками. Существует два основных типа пластинчатых теплообменников, в том числе паяные пластинчатые теплообменники и пластинчато-рамочные теплообменники. В пластинчато-рамочном теплообменнике пластины образуют каркас, сжатый коллекторами и стяжками пластинчатого теплообменника, а прокладки поддерживают уплотнение [8]. В дополнение к своей уплотнительной функции прокладки используются для направления потока жидкости и размещаются вдоль канавок на краю пластины. Закрытый теплообменник имеет максимальную температуру  $80-200^\circ\text{C}$  и давление до 25 бар. Доступны уплотнения из различных типов бутилкаучука или силиконового каучука. Эти теплообменники имеют следующие особенности:

- быстрая и легкая разборка для очистки и осмотра деталей;
- изменения заданного теплового потока путем добавления или удаления нагревательных пластин для адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации;
- предотвращение утечки жидкости из-за несовершенных уплотнений прокладок и загрязнения другой жидкостью из-за бокового движения;
- действие уплотнения ограничивает максимальное давление и температуру;
- возможность использования трудносвариваемых материалов, такие как титан;
- высокие затраты, связанные с проектированием штампов, прессов и всех этапов строительства;
- высокая стоимость прокладок.

Паяные пластинчатые теплообменники не имеют коллекторов, шатунов или прокладок, так как пластины спаиваются в печи при температуре  $1100^\circ\text{C}$ . В процессе сборки припой (обычно медный, но также используется никель) помещается между платами, прижимается друг к другу и запекается в течение нескольких часов. Паяные пластинчатые теплообменники компактнее и легче, чем



разборные теплообменники. Пересечения двух гофрированных листов образуют плотную сеть точек контакта, которые изолируют и направляют вихревые потоки и способствуют передаче тепла. Поэтому высокая турбулентность в жидкости может наблюдаться даже при малых скоростях на входе, а течение изменяется от ламинарного к турбулентному при малых скоростях потока. Главный недостаток этих переключателей в том, что они несъемные. Это делает техническое обслуживание и очистку практически невозможными или сложными, а также негибким, поскольку количество пластин вообще нельзя изменить. Поверхность пластины рифленая, что увеличивает турбулентность жидкости по каналу [9].

Все пластинчатые теплообменники снаружи выглядят одинаково. Внутренние различия заключаются в деталях конструкции пластин и используемых технологиях уплотнения. Поэтому при оценке пластинчатых теплообменников важно смотреть на детали продукта и анализировать стадию исследований и разработок, проводимых производителем, послепродажное обслуживание и доступность запасных частей. Важной характеристикой, которую следует учитывать при оценке теплообменников, является гофра теплообменника. Волны бывают двух типов: средние и шевронные. Увеличение перепада давления обычно приводит к значительному увеличению теплопередачи. Поэтому они используются чаще, чем промежуточные волны. Было внесено много изменений в способы повышения эффективности работы теплообменников, и поддержка каждого метода коммерческими симуляторами весьма сомнительна. Кроме того, производители продуктов для улучшения теплопередачи никогда не публикуют эксклюзивные данные. Но это не означает, что инженеры не проводят первоначальные измерения новых технологий [10].

Регулярная очистка или очистка на месте – наиболее эффективный способ удаления отходов и грязи, которые со временем могут снизить эффективность теплообменника. Этот метод требует, чтобы пластинчатый теплообменник был слит с обеих сторон и отделен от жидкости в системе. Промывают обе стороны водой до полной прозрачности. Обратная промывка должна проводиться регулярно для достижения наилучших результатов. После завершения циркуляционный насос и бак с раствором следует использовать для подачи чистящего средства, чтобы обеспечить совместимость с прокладками и пластинами пластинчатого теплообменника. Наконец, систему следует снова промыть водой, чтобы поток выхлопных газов оставался чистым [11].

## Выводы

Таким образом, в данной работе изучены особенности строения пластинчатых теплообменников, принцип их работы и способы очистки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alfa Laval. Canada. Plate Heat Exchanger: A Product Catalogue for Comfort Heating and Cooling. Available in <[http://www. pagincorporated.com](http://www.pagincorporated.com)>. (Accessed 13 September 2022).
2. Bichkar P., Dandgaval O., Dalvi P., Godase R., Dey T. Study of Shell and Tube Heat Exchanger with the Effect of Types of Baffles // *Procedia Manufacturing*. 2018. № 20. P. 195-200. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.028>.
3. Daneshparvar M.R., Beigzadeh R., Multi-objective optimization of helical baffles in the shell-and-tube heat exchanger by computational fluid dynamics and genetic algorithm // *Energy Reports*. 2022. № 8. P. 11064-11077. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.08.249>.
4. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J. PRISMA Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. // *PLoS Med*. 2009. №6(7). e1000097. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>.
5. Raut C., Lalwani S., Dhande T. Study and design of shell and tube heat exchanger. // *Int. Res. J. Eng. Technol*. 2021. № 8. P. 1156-1160.
6. Cao X., Chen D., Du T., Liu Z., Ji S. Numerical investigation and experimental validation of thermo-hydraulic and thermodynamic performances of helical baffle heat exchangers with different baffle configurations. // *Int. J. Heat Mass Transfer*. 2020. № 160. Article 120181.

7. Shinde S., Chavan U. Numerical and experimental analysis on shell side thermo-hydraulic performance of shell and tube heat exchanger with continuous helical FRP baffles. // Therm. Sci. Eng. Prog. 2018. № 5. P. 158-171.

8. Cao X., Zhang R., Chen D., Chen L., Du T., Yu H. Performance investigation and multi-objective optimization of helical baffle heat exchangers based on thermodynamic and economic analyses. // Int. J. Heat Mass Transfer. 2021. № 176. Article 121489.

9. Bichkar P., Dandgaval O., Dalvi P., Godase R., Dey T. Study of shell and tube heat exchanger with the effect of types of baffles. // Procedia Manuf. 2018. № 20. P. 195-200.

10. Kunwer R., Pandey S., Bhurat S.S. Comparison of selected shell and tube heat exchangers with segmental and helical baffles // Thermal Science and Engineering Progress. 2020. № 20. P. 100712, <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2020.100712>.

11. Movassag S.Z., Taher F.N., Razmi K., Azar R.T. Tube bundle replacement for segmental and helical shell and tube heat exchangers: Performance comparison and fouling investigation on the shell side. // Applied Thermal Engineering. 2013. № 51(1–2). P. 1162-1169. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2012.10.025>.

## STRUCTURAL FEATURES OF THE PLATE HEAT EXCHANGER

<sup>1</sup>Ulrikh Elena Viktorovna, Dr. Sc. Sciences, Professor of the Department of Production and Quality Expertise of Agricultural Products

<sup>2</sup>Verkhoturov Vasily Vladimirovich, Doctor of Biol. Sciences, Professor of the Department of Production and Quality Expertise of Agricultural Products

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: <sup>1</sup>elen.ulrich@mail.ru

*The purpose of this work was to summarize information about the structural features of plate heat exchangers. The working principle of a plate heat exchanger is determined by its design, function and application. A plate heat exchanger is a class of heat exchangers for transferring heat between two fluids using metal plates. There are U-shaped and Z-shaped arrangement of single pass plate heat exchanger. The main types of plate heat exchangers are brazed plate heat exchangers and plate-and-frame heat exchangers. Periodic cleaning or clean-in-place cleaning is the most effective way to remove waste and dirt that reduces the efficiency of the heat exchanger over time*

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

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

УДК 556: 628

### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<sup>1</sup>Великанов Николай Леонидович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой судостроения, судоремонта и морской техники

<sup>2</sup>Тришина Анжелика Владимировна, аспирантка кафедры техносферной безопасности и природообустройства

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: monolit8@yandex.ru

*Целью работы является анализ развития и путей совершенствования технических систем, использующих морскую воду, влияния на эти системы природных и антропогенных факторов. Показаны новые направления в работе систем опреснения морской воды, водоснабжения в приморских районах с повышенным содержанием солей в подземных водах, глобальные циркуляции воды в мировом океане. Обобщающей тенденцией является повышение надежности оценки солености воды.*

На архипелаге Фернанду-ди-Норонья на северо-востоке Бразилии водоснабжение осуществляется за счет опреснения морской воды. Основной экологической проблемой, связанной с опреснением, является образующийся в результате процесса рассол, состоящий из высококонцентрированных солей. Целью исследования [1] было получение растворов окислителей из рассола для целей дезинфекции. Эксперимент проводился в лабораторном масштабе. Процесс электролиза длился 24 часа, с фиксацией водородного показателя рН, электропроводности, температуры и содержания хлора. Растворы окислителей были протестированы на бытовых сточных водах и достигли 99,99% степени удаления кишечных палочек при сохранении концентрации хлорорганических соединений ниже верхнего предела, установленного законодательством для сточных вод [1]. Таким образом, использование и более правильная утилизация рассола являются устойчивыми альтернативами, позволяющими производить гипохлорит натрия на архипелаге безопасным, эффективным, надежным способом, сопоставимым по эффективности с другими окислителями (рис. 1).



Рисунок 1. Установки для опреснения воды [2].

Очистка воды, загрязненной сульфатами, стала серьезной проблемой во всем мире [3]. Загрязнения могут быть обусловлены проникновением морской воды или отходов промышленности в подземные воды. Строгие стандарты стали обязательными для ограничений, установленных регулируемыми организациями. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) ограничила концентрацию сульфатов в питьевой воде на уровне 250 мг/л. Следовательно, очистка сточных вод, содержащих сульфаты, имеет первостепенное значение при исследовании водных ресурсов. До сих пор по сульфатам проводились обширные исследования, включающие как химические, так и биологические методы. Несколько факторов, такие как ожидаемый процент удаления, экологические нормы, существующие ресурсы, экономическая целесообразность и количество очищаемой воды определяют пригодность конкретного метода. В [3] рассматриваются различные методы традиционных и новейших технологий поглощения сульфатов. Несмотря на то, что последние методы показывают потенциальную жизнеспособность для удаления сульфатов, все же их общая активность дополнительно должна быть проверена для промышленного применения.

Попадание хлоридов в первую очередь вызывает коррозию заделанной арматуры в бетоне, особенно в морских зонах, где железобетонные конструкции часто подвергаются воздействию агрессивной хлоридной среды. Таким образом, часто возникает необходимость оценить стойкость бетона к проникновению хлоридов. Аналогичные разрушения геополлимерных бетонных конструкций, вызванное воздействием хлоридов, были недостаточно изучены. В работе [4] исследовались характеристики стойкости разработанных геополлимерных композитов, армированных волокнами, против проникновения хлорид-ионов. Смеси были приготовлены путем включения комбинации золы-уноса и измельченного гранулированного доменного шлака в качестве исходных материалов, щелочных активаторов на основе порошка и волокна из поливинилового спирта при отверждении в окружающей среде. Хлоридостойкость разработанных смесей была измерена с помощью экспресс-теста на проницаемость для хлоридов. Также были оценены дополнительные транспортные свойства, такие как водопоглощение, поверхностное сопротивление и сорбционная способность, а также механические свойства с точки зрения прочности на сжатие и скорости ультразвукового импульса. Исследование показало пригодность геополлимерных композитов на основе золы-уноса и измельченного гранулированного доменного шлака с высоким содержанием кальция по сравнению с геополлимерными композитами на основе золы-уноса с низким содержанием кальция для применений, где речь идет о долговечности, связанной с хлоридами. На основе наблюдаемых значений транспортных свойств было оценено влияние степени изменения исходного материала и активатора для определения оптимальных и подходящих комбинаций смесей для решения проблем, связанных с увеличением долговечности при воздействии хлоридов. Было замечено, что смеси с высоким содержанием кальция дают более плотную матрицу, демонстрирующую перспективы в отношении проницаемости для хлоридов. Цель [4] - дать базовое руководство, которое поможет инженерам в разработке прочного геополлимерного композита при воздействии хлоридной среды.

Устойчивая тенденция к повышению солености прибрежных подземных вод достигла высоких темпов из-за незапланированного увеличения использования подземных вод в сельском хозяйстве и просачивания морской воды в подземные воды из-за повышения уровня моря, вызванного глобальным потеплением [5]. Поэтому знание солености имеет решающее значение для оценки безопасности использования подземных вод в прибрежных водоносных горизонтах. В исследовании [5] был разработан новый гибридный нейрокомпьютерный подход, состоящий из адаптивной системы нейро-нечеткого вывода, гибридизированной с новым алгоритмом метаэвристической оптимизации для оценки солености нескольких водоносных горизонтов в прибрежных регионах Бангладеш. В связи с этим для создания прогностической модели было собрано 539 выборок данных по десяти показателям качества воды. Для проверки надежности прогнозирующих моделей было использовано несколько показателей соответствия, таких как коэффициент корреляции (R), среднеквадратичная ошибка (RMSE) и эффективность Клинга-Гупты (KGE). Здесь были определены наиболее значимые входные данные и эффективные комбинации входных данных для сокращения вычислительных затрат и времени моделирования. Наиболее важной новинкой этого исследования является использование надежной структуры, состоящей из метода нелинейной фильтрации данных и нового гибридного нейро-вычислительного подхода, который можно рассматривать как надежный инструмент для оценки солености воды в прибрежных водоносных горизонтах [5].

Крупномасштабная циркуляция океана оказывает соответствующее влияние на климат Земли. Она определяется глубоководными и поверхностными водными течениями, переносящими как энергию, так и массу по всему земному шару [6].

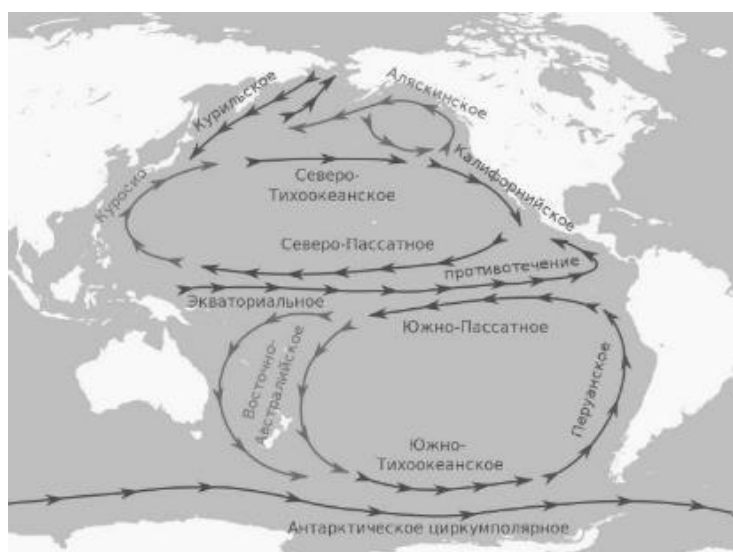


Рисунок 1. Движение вод Мирового океана [7].

Колебания солености [8] (табл.) и температуры влияют на плотность морской воды, что, в свою очередь, является движущей силой общей динамики.

Таблица.

### Соленость воды в отдельных морях и заливах [8]

№ п/п	Соленость воды, ‰	
1	Красное море	43
2	Средиземное море	39
3	Карибское море	35
4	Баренцево море	35
5	Бенгальский залив	32
6	Черное море	18
7	Балтийское море	10
8	Карское море	10

Модельные подходы на основе блоков для солености и температуры в различных полярных и экваториальных регионах позволяют реалистично моделировать динамику системы при сохранении модели низкой сложности. В работе [6] исследуется влияние изменений плотности на динамику и устойчивость системы. Таким образом, фокусировались на вкладах плотности, инициируемых процессами, протекающими в рамках выбранных моделей. Сравнительное исследование выбранных моделей выявляет зависимость влияния этого процесса от параметров и подхода к модели [6].

Соленость воды играет существенную роль при проектировании и эксплуатации различных технических систем [9-14].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Baydum V., Sarubbo L. Feasibility of Producing Sodium Hypochlorite for Disinfection Purposes using Desalination Brine. - Biointerface Research in Applied Chemistry. 2023. V. 13, I. 215. (176). <https://doi.org/10.33263/briac132.176>.
2. Совершен прорыв в области опреснения воды URL: <https://kipmu.ru/sovershen-proryv-v-oblasti-opresneniya-vody/> (Дата обращения 24.07.2022).
3. Dhillon A., Sharma R., Kumar D., Removal of Sulfates From Wastewater. - Applied Water Science Volume 1: Fundamentals and Applications. 2023. Pp. 383 – 401. <https://doi.org/10.1002/9781119725237.ch14>

4. Hasan M.J., Hossain K.M.A. Assessing Suitability of Geopolymer Composites Under Chloride Exposure. - Lecture Notes in Civil Engineering. 2023. V. 240, Pp. 375 - 387. 2023 Canadian Society of Civil Engineering Annual Conference, CSCE 2021 Virtual, Online 26 May 2021 до 29 May 2021. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0507-0\\_35](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0507-0_35)

5. Jamei M., Karbasi M., Malik A., Abualigah L., Islam Abu R. Md T., Yaseen Z.M. Computational assessment of groundwater salinity distribution within coastal multi-aquifers of Bangladesh. - Scientific Reports. 2022. V. 12, I. 1. (11165). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15104-x>.

6. Neitzel L., Gehrig E. Influence of advection in box models describing thermohaline circulation. - Mathematics and Computers in Simulation. 2022. V. 202. Pp. 101 - 112. <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2022.05.018>.

7. Движение вод Мирового океана URL: <https://tvoiklas.ru/dvigenie-vod-okeana/> (Дата обращения 24.07.2022).

8. Мировой океан - основная часть гидросферы URL: <https://ppt-online.org/836027>.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. Корягин С.И., Шарков О.В., Великанов Н.Л. Влияние климатических факторов на работоспособность полимерных покрытий для судовых конструкций. = Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 2-1 (52). С. 69-73.

13. Корягин С.И., Шарков О.В., Великанов Н.Л. Влияние полимерных покрытий на обледение судовых конструкций. - Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 1-1 (51). С. 18-22.

14. Савина Ю.Э., Великанов Н.Л. Организация работы речного транспорта в Калининграде. - В книге: Транспортный бизнес и логистика: актуальные аспекты развития. Сборник тезисов II Всероссийской научно-практической конференции. Самара. 2021. С. 64-66.

## FEATURES THE USE OF MARINE WATER IN TECHNICAL SYSTEMS

<sup>1</sup>Velikanov Nikolay Leonidovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Shipbuilding, Ship Repair and Marine Engineering

<sup>2</sup>Trishina Anzhelika Vladimirovna, postgraduate student of the Department of Technosphere Safety and Environmental Management

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: monolit8@yandex.ru

*The purpose of the work is to analyze the development and ways to improve technical systems using seawater, the influence of natural and anthropogenic factors on these systems. New directions in the work of seawater desalination systems, water supply in coastal areas with a high salt content in ground waters, global water circulation in the world ocean are shown. Generalizing trends are an increase in the reliability of the assessment of water salinity.*

## РАБОТА НАСОСНЫХ СИСТЕМ С МОРСКОЙ ВОДОЙ

<sup>1</sup>Великанов Николай Леонидович, д-р техн. наук, профессор,  
заведующий кафедрой судостроения, судоремонта и морской техники

<sup>2</sup>Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры  
техносферной безопасности и природообустройства

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>2</sup>vladimir.naumov@klgtu.ru

*Приводятся результаты анализа различных направлений развития и совершенствования насосных систем, работающих с загрязненной водой, в том числе, высокоминерализованной. Представлены перспективные направления в работе насосных систем в области опреснения морской воды, электрогидростатических приводов, которые широко используются на морских судах, в развитии моделей внутреннего и внешнего шумовых полей судовых насосов.*

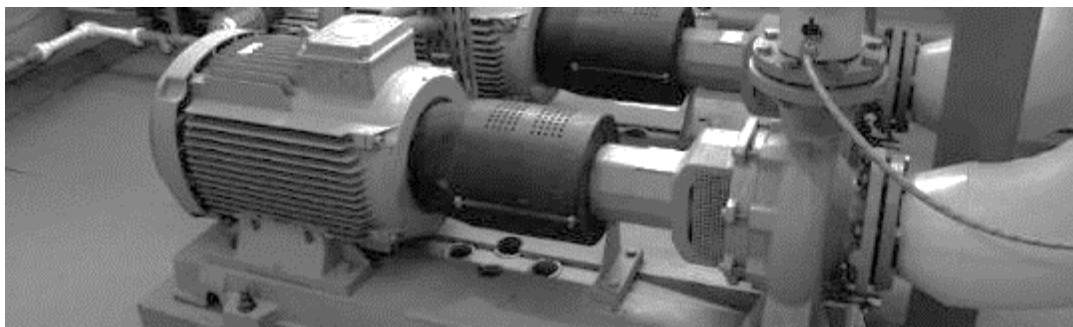
Эксплуатация различных технических систем в прибрежных морских зонах [1-2], в водах морей и океанов [3-10] существенным образом зависит от свойств морской воды.

В работе [1] описана система, которая была разработана для ускоренных испытаний на долговечность под высоким давлением композитных материалов, подвергающихся воздействию растворов соленой воды или других потенциально агрессивных сред. Система состояла в основном из большого сосуда высокого давления из нержавеющей стали, способного выдерживать длительное давление до 41,3 МПа при температурах до 70 °С. Используя резиновую мембрану, армированную нейлоновой тканью, в качестве изолятора среды и инертное керамическое покрытие на всех смоченных поверхностях сосуда, 3,5%-ные растворы соленой воды успешно выдерживались при испытательных давлениях и температурах в течение длительного времени без признаков коррозии или других разрушений даже после нескольких дней воздействия. Повышение давления достигалось с помощью гидравлической насосной системы, которая содержала оборудование для контроля давления и клапаны и была изолирована от соленой воды мембраной. Температуру всего сосуда и содержимого поддерживали путем полного погружения в нагретую, отфильтрованную водяную баню. Была показана эффективность использования эластомерной диафрагмы для передачи больших давлений между двумя почти несжимаемыми жидкостями без смешивания при условии обеспечения надлежащего усиления в виде переплетенного полотна для предотвращения разрыва и выдавливания из-за экстремальных сквозных напряжений, особенно в местах зажима. Приводятся результаты анализа влияния температуры, материала, толщины, методов армирования и уплотнения на эффективность работы системы, а также представлена демонстрация ускоренного испытания композита из углеродного волокна [1].

Разработка устройства рекуперации энергии является важным фактором для успешного распространения технологии обратного осмоса в области опреснения морской воды. В отличие от широко изученных крупномасштабных устройств рекуперации энергии, об исследованиях мелкомасштабных почти не сообщается, особенно о колебаниях производительности при переменных условиях эксплуатации. На основе проведенного авторами [2] экспериментального исследования интегрированного насоса высокого давления поршневого типа с устройством рекуперации энергии получены рекомендации для дальнейшей эксплуатации таких систем. С помощью сконструированной экспериментальной платформы исследовано влияние температуры морской воды на входе, солёности морской воды на входе, а также рабочей частоты на производительность системы опреснения с насосом высокого давления поршневого типа и устройством рекуперации энергии в сочетании с системой обратного осмоса морской воды. Температура и солёность морской воды на входе численно коррелируют с удельным потреблением энергии. С учетом коррелированного уравнения, морских гидрологических данных двух обсерваторий, полученных из национальной авторитетной базы данных, и годового подхода к стоимости жизненного цикла предлагается ежегодная оценка

эффективности системы опреснения воды с системой обратного осмоса, оснащенной интегрированным насосом высокого давления поршневого типа с устройством рекуперации энергии, в свете энергетических и экономических показателей. Результаты исследования показывают, что предлагаемая система пригодна для различных условий эксплуатации систем опреснения с системой обратного осмоса [2].

В работе [3] для изучения характеристик спектра шума судовых насосных агрегатов (рис. 1), индуцируемых различными источниками возбуждения, была создана вычислительная акустическая модель шума внутреннего и внешнего поля судового насоса.



*Рисунок 1. Судовая насосная система [4].*

Метод связанных акустических колебаний был использован для получения спектральных характеристик шума внутреннего и внешнего поля. Точность и осуществимость метода моделирования для прогнозирования шума были подтверждены с помощью теста на шум. Из-за различных сред во внутреннем и внешнем полях судового насоса была создана акустическая модель внешнего поля, основанная на технологии автоматически согласованного слоя. Были проанализированы спектральные характеристики различных источников возбуждения и пространственное распределение излучаемого звукового поля, а также выявлен вклад различных источников возбуждения звука во внутреннее и внешнее звуковое поле. Результаты показывают, что основная частота шума внутреннего поля, создаваемого различными возбуждениями, находится на частоте прохождения лопасти, а шум внутреннего поля, вызванный дипольными акустическими возбуждениями, доминирует на уровне 180,6 дБ. Для шума внешнего поля основная частота по-прежнему находится на частоте прохождения лопасти. Радиационный шум, вызванный возбуждением жидкости (139,2 дБ), выше, чем шум, вызванный дипольными возбуждениями (поверхностный диполь, 136,3 дБ; вращающийся диполь, 137,3 дБ) [3].

Загрязнение судов является одним из важнейших факторов, влияющих на экономические выгоды эксплуатируемых судов и морскую экологическую среду (рис. 2).



*Рисунок 2. Система очистки судовых балластных вод в мобильной конфигурации InvaSave [5].*



Это приведет к таким неблагоприятным последствиям, как увеличение потребления энергии, увеличение выбросов углекислого газа, биологическое вторжение и повреждение корпуса. В статье [6] предложен новый способ очистки судов от загрязнений с помощью подводной кавитационной струи с усилением ультразвука. Цель статьи - проверить осуществимость этого метода. Была построена экспериментальная установка для подводной кавитационной струи. Для оценки экспериментальных результатов был использован метод потери массы. Результаты экспериментов показали, что потеря массы образцов значительно возрастает при сочетании погружной кавитационной струи с ультразвуком. Предварительно доказано, что метод усиленной ультразвуком погружной кавитационной струи для очистки судовых загрязнений осуществим. При давлениях насоса 10 МПа и 20 МПа максимальная потеря массы образцов была увеличена на 12,9% и 9,5% соответственно [6].

Чтобы смягчить последствия кризиса с пресной водой и в полной мере использовать морские ресурсы в тропических прибрежных районах, в исследовании [7] представлена система опреснения воды при быстром испарении под низким давлением, приводимая в действие тепловой энергией океана. Под действием силы тяжести и атмосферного давления в испарителе может образовываться естественный вакуум, который обеспечивает мгновенное испарение теплой поверхностной морской воды. Затем пар конденсируется в пресную воду через внутренний змеевиковый конденсатор с проточной холодной глубокой морской водой. Используя водяной насос для периодического заполнения испарителя, можно полностью удалить неконденсирующийся газ, накопившийся в процессе опреснения. На основе процесса массообмена и теплопередачи внутри системы была разработана термодинамическая модель. Несколько показателей оценки эффективности, включая продуктивность получения воды, удельное потребление электроэнергии и коэффициент извлечения, были экспериментально исследованы при различных параметрах. Результаты показывают, что производительность и удельное потребление электроэнергии повышаются с увеличением расхода морской воды и снижением температуры морской воды на глубине. При температуре теплой морской воды 30 °С и температуре глубокой холодной морской воды 8 °С система получила максимальную производительность воды 5,3 кг/ч, а соответствующие удельное потребление электроэнергии и коэффициент извлечения составили 0,126 кВт\*ч/кг и 1,5% соответственно. Наконец, по сравнению с системами опреснения воды, работающими на солнечной энергии, предлагаемая система опреснения воды, приводимая в действие тепловой энергией океана, требует меньшего потребления энергии, что показывает привлекательную перспективу применения [7].

Как важная форма технологии передачи энергии по электросетям, электрогидростатический привод широко используется на морских судах и самолетах из-за высоких производительности, надежности и плотности мощности в будущем (рис. 3).



Рисунок 3. Рулевой дистанционный привод [8].

Однако действующий электрогидростатические приводы, применяемые для судовых трюмных насосов, имеет проблему значительного увеличения времени срабатывания. В статье [9] предложена основанная на экспериментальных данных модель функционирования электрогидростатического привода, которая учитывает физическую модель и фактические данные в режиме реального времени. Модель блок-схемы выполняется для имитации электрогидростатического привода в реальных условиях работы. Работа электрогидростатического привода моделируется с помощью параметризованного моделирования. Искусственная нейронная сеть обратного распространения применяется для моделирования функционирования онлайн- электрогидростатического привода, которая в дальнейшем может быть использована для прогнозирования и управления состоянием электрогидростатического привода в реальных условиях работы. Результаты моделирования и экспериментов показывают, что предлагаемый метод может хорошо моделировать время отклика с использованием модели функционирования и данных в режиме реального времени, что важно для прогнозирования и управления состоянием системы электрогидростатического привода в реальном времени [9].

Осевая насосная система широко используется в судовом реактивном двигательном оборудовании и насосных станциях вдоль прибрежных районов рек. С целью изучения безопасности и надежности осевой насосной системы, особенно на насосных станциях в прибрежных районах с экстремальными условиями работы. В статье [10] построен высокоточный полнофункциональный испытательный стенд для осевой насосной системы и изготовлена модель осевой насосной системы в прибрежной зоне. Система осевого насоса проходит экспериментальные испытания в различных экстремальных условиях. Затем предлагается численная модель для прогнозирования полных характеристик осевой насосной системы, и численные результаты сравниваются с экспериментальными. Показаны полные гидродинамические характеристики рабочего состояния осевой насосной системы, включая состояние насоса, состояние турбины, состояние торможения и различные экстремальные условия эксплуатации. Результаты исследований могут служить основой для безопасной и стабильной работы осевых насосных систем, особенно прибрежных осевых насосных станций, в различных экстремальных условиях [10].

Насосные системы, работающие с морской водой, оснащаются различными видами насосов [11 -13]. Следствием этого являются существенные различия физических и математических моделей, соответствующие этим системам.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fontaine D., Marshall A., Shukla A. Novel pressure vessel for pressurizing corrosive liquids with applications in accelerated life testing of composite materials. - Journal of Pressure Vessel Technology, Transactions of the ASME. 2021. V. 143, I. 51(055001-1). <https://doi.org/10.1115/1.4050318>.
2. Zhang Y., Song D., Wang H., Wang X., Jiang L., Wang Ch., Fan M., Zhao J. Performance fluctuations and evaluation of a piston type integrated high pressure pump-energy recovery device. - npj Clean Water. 2022. V. 5, I. 1 (19). <https://doi.org/10.1038/s41545-022-00162-5>.
3. Li H., Zhou R., Pan Q., Dong L., Ma Q., Cheng Z., Wang X. Noise spectrum characteristics of marine pump units induced by different excitation sources. - Scientific Reports. 2022. V. 12, I. 1 (8678). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12755-8>.
4. Назначение и классификация судовых насосов. - URL: <https://mirmarine.net/svm/sudovye-nasosy/80-naznachenie-sudovykh-nasosov> (Дата обращения 24.07.2022).
5. Система Damen InvaSave получила одобрение IMO URL: [http://shipsupply.ru/?xml=news&news\\_cat=5&news\\_from=481&news\\_id=29484](http://shipsupply.ru/?xml=news&news_cat=5&news_from=481&news_id=29484) (Дата обращения 24.07.2022).
6. Zhong X., Dong J., Liu M., Meng R., Li Sh., Pan X. Experimental study on ship fouling cleaning by ultrasonic-enhanced submerged cavitation jet: A preliminary study. – Ocean Engineering. 2022. V. 25815 (111844). <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2022.111844>.
7. Wang L., Ma X., Kong H., Jin R., Zheng H. Investigation of a low-pressure flash evaporation desalination system powered by ocean thermal energy. - Applied Thermal Engineering. 2022. V. (118523). <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.118523>.
8. Рулевые дистанционные приводы предназначены для управления рулевыми поверхностями самолёта по сигналам электродистанционной системы управления. - URL: <https://www.voskhod.nnov.ru/>

en/products/privody-upravleniya-rulevymi-poverkhnostyami-samoletov/elektrogidravlicheskie-rulevye-privody/ (Дата обращения 24.07.2022).

9. Nie S., Gao J., Ma Z., Yin F., Ji H. An artificial neural network supported performance degradation modeling for electro-hydrostatic actuator. - Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. 2022. V. 44, I. 6 (241). URL: <https://doi.org/10.1007/s40430-022-03518-7>.

10. Xiaowen Z., Fangping T. Investigation on hydrodynamic characteristics of coastal axial flow pump system model under full working condition of forward rotation based on experiment and CFD method. - Ocean Engineering. 2022. V. 253(111286). <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2022.111286>.

11. Великанов Н.Л., Наумов В.А., Корягин С.И., Пыленок Д.А. Откачка воды из трюма погружным насосом. - Техничко-технологические проблемы сервиса. 2021. № 3 (57). С. 22-25.

12. Савина Ю.Э., Великанов Н.Л. Организация работы речного транспорта в Калининграде. - В книге: Транспортный бизнес и логистика: актуальные аспекты развития. сборник тезисов II Всероссийской научно-практической конференции. Самара, 2021. С. 64-66.

13. Наумов В.А., Великанов Н.Л. Характеристики водокольцевых компрессорных машин вакуумных рыбонасосных установок. - Рыбное хозяйство. 2021. № 1. С. 94-98.

## **OPERATION OF PUMPING SYSTEMS WITH SEAWATER**

<sup>1</sup>Velikanov Nikolay Leonidovich, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Head of the Department of Shipbuilding, Ship Repair and Marine Engineering

<sup>2</sup>Naumov Vladimir Arkadevich, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Professor of the Department of Technosphere Safety and Environmental Management

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: <sup>2</sup>vladimir.naumov@klgtu.ru

*The paper presents the results of the analysis of various directions of development and improvement of pumping systems working with polluted water, including high-mineralized water. Promising directions in the work of pumping systems in the field of seawater desalination, electrohydrostatic drives, which are widely used on sea vessels, the development of models of internal and external noise fields of marine pumps are presented.*

УДК 621.66:637.358

## **ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРУБОПРОВОДА И ХАРАКТЕРИСТИКИ КУЛАЧКОВОГО НАСОСА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПЛАВЛЕНОГО СЫРА**

Левичева Оксана Игоревна, преподаватель кафедры техносферной безопасности  
и природообустройства

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: o\_levicheva@bk.ru

*Гидравлическая схема технологического трубопровода для транспортировки плавленого сыра тесно связана с технологией его производства. В данной статье рассматривается производство плавленого сыра в один приём из специального порошка. Транспортировка готового продукта до фасовочного автомата производится кулачковым насосом. С помощью диаграммы, взятой с*

интернет-ресурса компании – производителя насоса, установлено, что при сравнительно малой вязкости, чем выше вязкость, тем меньше перетекание жидкости, и больше производительность (подача) насоса. Вязкость плавленого сыра столь велика, что подача кулачкового насоса не зависит ни от ее изменения, ни от перепада давления. Она определяется только частотой вращения ротора.

## Введение

Назначением любого технологического трубопровода является перекачка необходимого количества продукции в единицу времени. Главным параметром технологического трубопровода является количество продукции, перекачиваемой за единицу времени или расход. При проектировании технологической установки расход определяется с помощью гидравлического расчета. Для выполнения такого расчета необходимо знать характеристики насоса, гидравлическую схему трубопровода (внутренний диаметр, длина, местные сопротивления, перепад давлений и др.) и свойств перекачиваемой среды (плотность, вязкость) [1, 2]. Цель данной статьи – анализ двух первых составляющих: гидравлической схемы и характеристик насоса, применяемых при транспортировке плавленого сыра по трубопроводу.

Гидравлическая схема технологического трубопровода для транспортировки плавленого сыра тесно связана с технологией его производства. Поэтому необходим анализ составляющих технологии производства. Плавленые сыры – очень распространённый продукт в России. В настоящее время доля плавленых сыров составляет от 30 до 40% от общего числа сыров. Ассортимент плавленых сыров довольно разнообразен: они отличаются по вкусу, состоянию сырного теста, цвету. Простота производства, неограниченность сырьевых комбинативных манипуляций, транспортабельность делают организацию производства плавленого сыра перспективным мероприятием [3]. Производство включает в себя следующие этапы:

1. подбор сырья;
2. предварительная обработка сырья;
3. составление сырной смеси – сырья;
4. подбор солей-плавителей;
5. плавление;
6. фасовка и охлаждение сыра.

## Гидравлическая схема

Существуют различные технологии по производству плавленого сыра. Здесь остановимся на одной из самых простых – производство плавленого сыра из специального порошка. Оно происходит в один приём – в ёмкость засыпается исходный состав, вкусовые добавки и прочие ингредиенты, нагреваются и перемешиваются. Готовый продукт расфасовывается и охлаждается. Гидравлическая схема представлена на рис. 1.

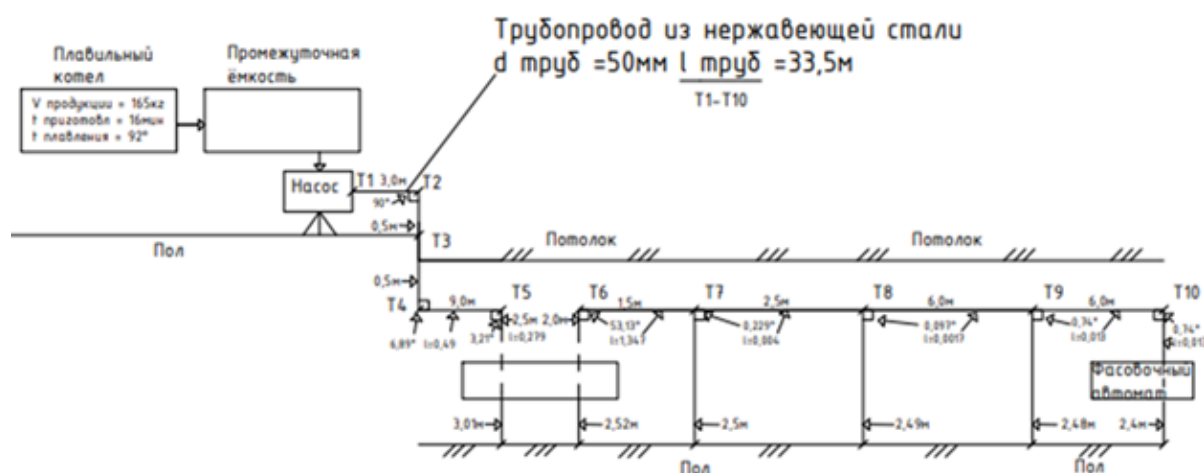


Рис. 1. Гидравлическая схема технологического трубопровода

В плавильном котле (аппарат плавления сырной массы) СТЕРНАН который снабжен паровой рубашкой и приводной мешалкой производится смешение ингредиентов в соответствии с рецептурой. Некоторые конструкции котлов предусматривают герметично закрывающуюся крышку, плавление ведется под вакуумом, что способствует удалению воздуха и нежелательных привкусов из с/массы. Сам котел представляет собой цилиндрическую чашу с эллиптическим дном, имеющую паровую рубашку, теплоизоляцию и наружный металлический кожух. Пар или горячая вода подводятся в рубашку через опорные цапфы, расположенные в средней части котла и служащие одновременно осями, вокруг которых котел поворачивается при выгрузке сырной массы. Для выгрузки без опрокидывания котла в нижней его части имеется сливное отверстие, закрываемое шиберной заслонкой. Крышка котла эллиптической формы соединяется с котлом запорным кольцом.

С целью уничтожения вредной микрофлоры и увеличения срока хранения продукта, плавление осуществляется при высокой температуре  $92^{\circ}\text{C}$  в течение 16 минут при интенсивном перемешивании, что очень важно для формирования консистенции сыра.

Через сливное отверстие плавильного котла горячая сырная масса в объеме 165 кг по трубопроводу подается в промежуточную емкость, откуда при помощи кулачкового насоса Waukesha Cherry-Burrell по трубопроводу из нержавеющей стали ( $d=50$  мм), длиной 33,5 м подается в тамбур фасовочного автомата, где происходит расфасовка, охлаждение, упаковка сырной массы. Объем фасовочного автомата составляет 60 литров. Время поступления готового продукта из плавильного котла до фасовочного автомата составляет 40 секунд. Время до полного заполнения фасовочного автомата составляет 4 минуты.

### Характеристики насоса

Кулачковые насосы могут транспортировать жидкости с самым широким диапазоном вязкости: от  $1 \text{ мПа}\cdot\text{с}$  до  $100 \text{ Па}\cdot\text{с}$  (т.е. они перекачивают, как воду с температурой  $20^{\circ}\text{C}$ , так и горячий плавленый сыр). На рис. 2 показан внешний вид кулачкового насоса Waukesha Cherry-Burrell.



Рис. 2. Внешний вид кулачкового насоса Waukesha Cherry-Burrell [4]

Принцип действия кулачкового насоса заключается во вращении пары кулачков в противоположных направлениях, находящихся внутри корпуса (рис. 3). Кулачки зафиксированы на валах, расположенных в соприкосновении с внешним синхронизатором. Валы обладают зубчатыми колесами, находящимися внутри синхронизатора и передающими мощность привода в вал промежуточного звена. Валы вращаются таким образом, чтобы в процессе не сталкивались друг с другом. Выходя из сцепления, кулачки не увеличивают объем всасывающего пространства, за счет чего происходит разрежение входного патрубка, что приводит к поступлению жидкости внутрь корпуса устройства. Уже перекаченная жидкость двигается вдоль стенки корпуса к нагнетательной части насоса от всасывающей. Во время схождения кулачков происходит уменьшение пространства



между ними, что приводит к увеличению давления со стороны патрубка. Результатом служит выталкивание жидкости из корпуса насоса.



Рис. 3. Принципиальная схема действия кулачкового насоса

На рис. 4 представлена зависимость производительности кулачкового насоса Waukesha Cherry-Burrell (*Universal-1 Rectangular Flange Model 014*) от частоты вращения ротора, перепада давления и вязкости перекачиваемой среды.

Диаграмма взята с Интернет-ресурса компании – производителя насосов [4]. Поэтому подача на рис. 4 измеряется в галлонах за минуту (GPM), давление – в фунтах на квадратный дюйм (PSI), вязкость перекачиваемой жидкости – в сантипуазах (CPS). Основная часть диаграммы производительности на рис. 4 построена при перекачивании воды. Видно, что подача насоса прямо пропорциональна частоте вращения ротора. Причем коэффициент пропорциональности тем меньше, чем больше перепад давления.

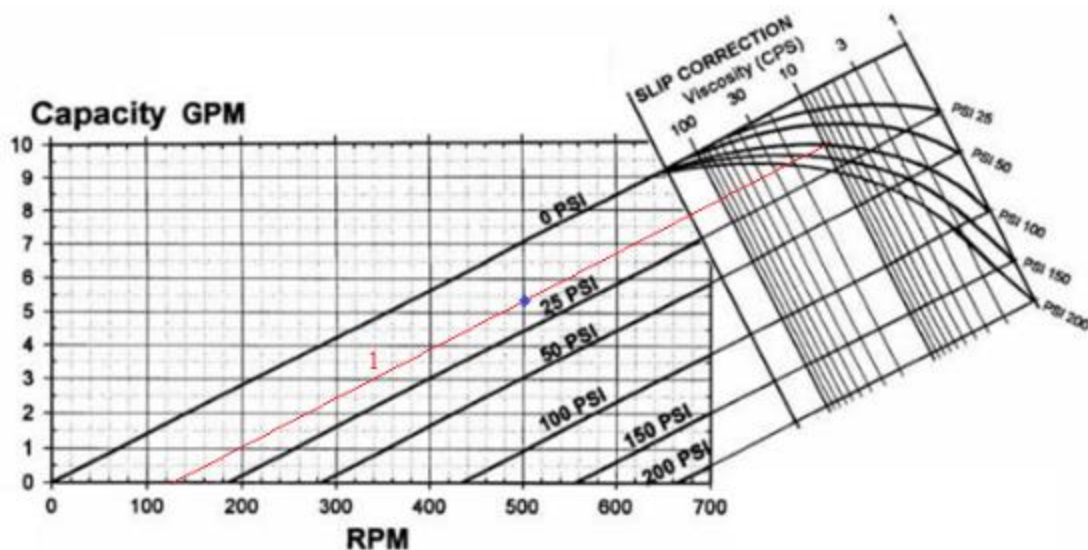


Рис. 4. Зависимость производительности кулачкового насоса Waukesha Cherry-Burrell от частоты вращения ротора, перепада давления и вязкости перекачиваемой среды

Дополнительная часть диаграммы (справа) предназначена для учета влияния вязкости перекачиваемой жидкости на подачу насоса. Рассмотрим влияние вязкости на примере. Если перекачивается вода, то при частоте вращения ротора 500 оборотов в минуту (RPM) и перепаде давления PSI-100 (или 689 кПа) подача насоса будет равна 1 галлон в минуту (или 3,785 л/мин.). Пусть перекачиваемая жидкость имеет коэффициент динамической вязкости в 10 раз больше, чем у воды при 20°C. Чтобы найти подачу насоса, на дополнительной части диаграммы перемещаем отметку по кривой PSI-100 до пересечения с наклонной прямой CPS-10. От точки пересечения проводим прямую линию, параллельную прямой основной диаграммы (на рис. 4 – прямая 1). Находим точку пересечения прямой 1 с вертикалью RPM-500. Точка пересечения и дает искомую подачу, примерно 5,4 галлона в минуту (или 20,44 л/мин.). Большое увеличение подачи с ростом вязкости жидкости

обусловлено конструктивной особенностью кулачкового насоса. В отличие, например, от шестеренного насоса, объем перемещаемой жидкости не замыкается (нет касания кулачков). Поэтому в кулачковом насосе чем выше вязкость, тем меньше перетекание жидкости, и больше производительность (подача) насоса. Однако это справедливо для жидкостей со сравнительно небольшой вязкостью, как видно из рис. 4, примерно до 100 сантипуаз.

Вязкость плавленого сыра уменьшается с увеличением температуры и градиента скорости и зависит от сорта продукта [5]. Но даже при самых высоких температурах и градиентах скорости, применяемых в технологическом процессе, коэффициент динамической вязкости у плавленого сыра на 4, а то и на 5 порядков больше, чем у воды при 20°C. На дополнительной части диаграммы наибольшая отметка вязкости CPS-100. В нашем случае превышение больше многократно. Поэтому при перекачивании плавленого сыра кулачковым насосом подачу можно определять по верхней прямой линии на рис. 4 (PSI-0) вне зависимости от перепада давления. В рассмотренном примере это будет чуть больше 7 галлонов в минуту или 26,5 л/минуту.

### **Заключение**

Анализ гидравлической схемы и характеристики кулачкового насоса, применяемых при транспортировке плавленого сыра по трубопроводу позволил сделать следующие выводы. Высокая температура плавления сыра в 92°C, необходимая для уничтожения вредной микрофлоры, заметно уменьшает его вязкость. Однако при этом коэффициент динамической вязкости остается настолько большим, что подача кулачкового насоса не зависит ни от изменения вязкости, ни от перепада давления. Она определяется только частотой вращения ротора.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Оптимизация параметров технологического трубопровода по технико-экономическим показателям / А.А. Хвостов, М.Г. Магомедов, А.А. Журавлев и др. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82, № 1. – С. 34–46.
2. Ахмедова, Н.Р. Гидравлический расчет технологического трубопровода для перекачивания молочных продуктов центробежным насосом / Н.Р. Ахмедова, О.И. Левичева, В.А. Наумов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5. – С. 216–225.
3. Баркан, С.М. Плавленые сыры / С.М. Баркан, М.Ф. Кулешова. – Москва: Изд-во Пищевая промышленность, 1967. – 284 с.
4. Waukesha Cherry-Burrell. Rectangular flange positive displacement pumps [Electronic Resource]. URL: <https://www.spxflow.com/waukesha-cherry-burrell/products/universal-1-series-rectangular-flange-positive-displacement-pumps/> (accessed: 07.07.2022).
5. Реологические основы расчета оборудования производства жиросодержащих пищевых продуктов: учебное пособие / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Г.П. Забровский, Л.К. Николаев. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУНиТП, 2006. – 435 с.

## **HYDRAULIC DIAGRAM OF THE PROCESS PIPELINE AND CHARACTERISTICS OF THE CAM PUMP FOR TRANSPORTATION OF PROCESSED CHEESE**

Levicheva Oksana Igorevna, Lecturer of the Technosphere Safety and Environmental Engineering Department

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: o\_levicheva@bk.ru

*The hydraulic scheme of the technological pipeline for transporting processed cheese is closely related to the development of production. This article changes the production of processed cheese in one step from an individual powder. Transportation of the finished product to the filling machine is carried out*

by the lobe pump. With the help of a diagram taken from the Internet resource of the company – the manufacturer of the pump, it was found that with a relatively low viscosity, the higher the viscosity, the less fluid overflow, and the greater the performance (flow) of the pump. The viscosity of processed cheese is so high that the flow of the lobe pump does not depend on either its change or pressure drop. It is determined only by the rotor speed.

УДК 504.153:627.152.1

## АНАЛИЗ РАСХОДОВ ВОДЫ В РЕКЕ НЕМАН У ГОРОДА СОВЕТСКА В 70-Е ГОДЫ ПРОШЛОГО ВЕКА

Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры техносферной безопасности и природообустройства

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: van-old@rambler.ru

По данным 1973 года получена зависимость, связывающая уровни и расходы реки Неман у города Советска (кривая расходов). Наблюдения за средними суточными уровнями реки позволили оценить по этой кривой среднегодовые расходы в другие годы. Эти оценки за 1974–1979 годы оказались весьма близкими к опубликованным в гидрологических ежегодниках значениям средних годовых расходов реки у города Немана. Продолжительность имеющегося ряда средних годовых расходов у города Смалинкай равна 188. Этот ряд может быть принят в качестве аналога для восстановления ряда средних годовых расходов реки Неман у города Советска.

### Введение

Река Неман является трансграничной рекой. Водосборный бассейн Немана находится на территории Белоруссии, Литвы и России. Длина реки 937 км, площадь водосборного бассейна 98200 км<sup>2</sup> [1]. Как показано на рис. 1, в нижнем течении по реке Неман проходит граница между Литвой и Россией (Калининградская область).

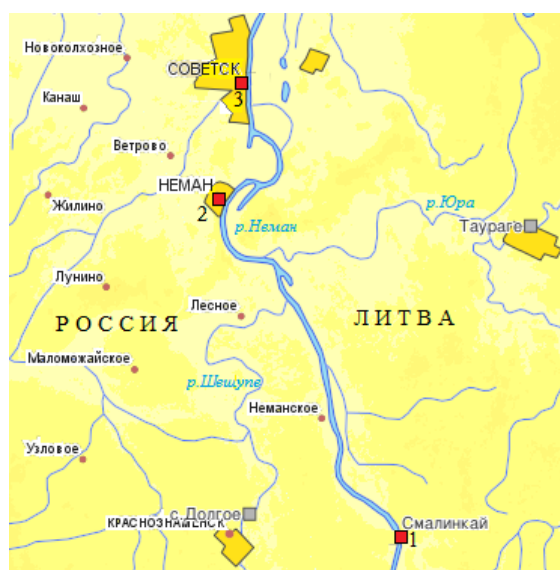


Рис. 1. Схема расположения гидрологических постов на реке Неман: 1 – г. Смалинкай (Литва), 2 – г. Неман, 3 – г. Советск. За основу была взята схема из [1]



Данные наблюдений на гидрологических постах (ГП), расположенных на реке Неман, весьма важны для планирования водохозяйственных мероприятий в Калининградской области и защиты от вредного воздействия вод (см., например, [2, 3]). В 2014 году была утверждена Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Неман (СКИОВО БРН) [4]. В качестве опорных были приняты ГП в городе Смалининкай (112 км от устья реки) и в городе Советске (59 км от устья). Однако ряд средних готовых расходов по ГП Смалининкай взят лишь до 1986 года. ГП Советск считается уровневым. В СКИОВО БРН расходы в створе города Советска принимались по ГП Смалининкай, при этом было допущено много неточностей. Так в табл. 6.3 из [4] за 1901-1941 годы и 1942-1986 годы в створе Советска указаны средние годовые расходы, меньшие, чем ГП Смалининкай. Это явная ошибка. Как видно на рис. 1, между ГП Смалининкай и ГП Советск река Неман принимает воды двух средних рек: левый приток – река Шешупе и правый приток – река Юра. Сток реки Неман у ГП Советск должен быть больше, чем сток у ГП Смалининкай.

Удалось обнаружить, что в 1973 году были выполнены измерения не только уровней, но и расходов воды в реке Неман у города Советска [5]. Кроме того, 6 лет (1974-1979) проводились измерения расходов воды в городе Немане (72 км от устья реки). Расстояние от ГП Советск составляет всего 13 км.

Цель данной статьи – изучить данные наблюдений 70-х годов прошлого века и получить корректную оценку расходов воды в реке Неман у города Советска.

### Связь средних суточных уровней и расходов воды в реке Неман (Советск)

В инженерной гидрологии средние суточные расходы воды (ССРВ) в реке рассчитывают по кривой расхода. Кривая расхода представляет собой эмпирическую зависимость расходов  $Q$  от уровней воды в реке  $H$ :  $Q = f(H)$ . Эту зависимость находят по непосредственным измерениям  $Q$  и  $H$ , выполненным в течение года. В [5] приведена таблица таких измерений 1973 года в реке Неман у города Советска. Их всего 13, в том числе во время ледостава только 2. Поэтому для периода ледостава получить  $f(H)$  не представляется возможным. По 11 измерениям на свободной воде были получены коэффициенты в формуле Глушкова:

$$Q = f_c(H) = 1,62 \cdot (H + 22,9)^{1,083}. \quad (1)$$

В формулу (3) следует подставлять уровень воды, отсчитываемый в см от нуля ГП. Результат получается в м<sup>3</sup>/с. Формула (1) не охватывает весь диапазон уровней, она не справедлива при наличии ледовых явлений. Тем не менее, в гидрологическом ежегоднике (ГЕ) 1973 года [5] были опубликованы таблицы не только средних суточных уровней, которые измеряются самописцем, но и расходов. Они приведены на рис. 2.



Рис. 2. Средние суточные расходы и уровни воды в реке Неман у города Советска в 1973 году по данным [5]: 1 – период ледостава в начале и в конце года

Видимо, чтобы получить зависимость  $f(H)$  во время ледостава, были выполнены и другие измерения, которые не попали в ГЕ [5]. Решим обратную задачу: получим функцию  $f(H)$  по данным приведенным на рис. 2. Сначала выделим период свободной воды без (ледовых явлений). В 1973 году на реке Неман у города Советска период свободной воды продолжался с 10 февраля по 29 ноября. Методом наименьших квадратов была получена зависимость на свободной воде:

$$Q = f_F(H) = 93,4 + 2,005 \cdot H + 0,00153 \cdot H^2. \quad (2)$$

На рис. 3 результаты расчета по формуле (2) хорошо согласуются с данными ГЕ. Линии 1 и 2 различаются незначительно. Индекс детерминации аппроксимации (2) на свободной воде очень высок  $R^2 = 0,997$ . Графики, построенные по формулам (1) и (2) отличаются незначительно\

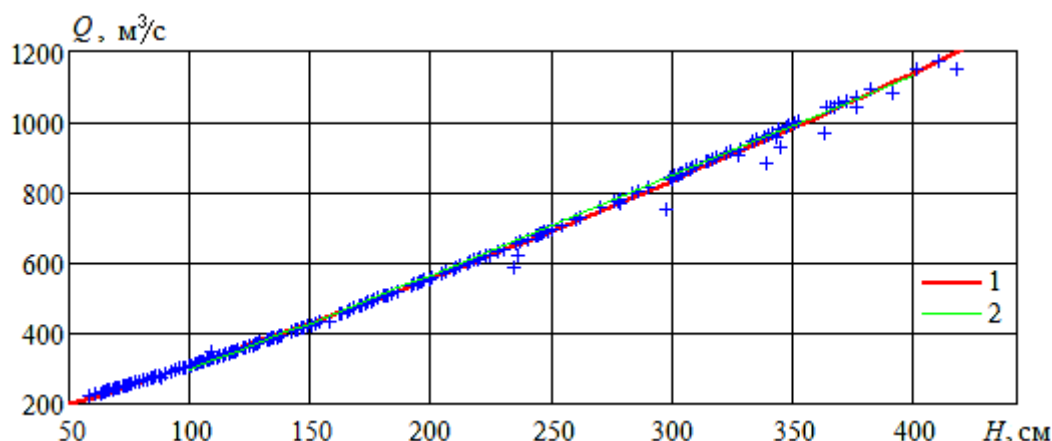


Рис. 3. Связь средних суточных расходов и уровней на свободной воде в реке Неман у города Советска в 1973 году. Точки – по данным [5]; линии – результаты расчета: 1 – по формуле (2), 2 – по (1)

На рис. 4 представлены ССРВ, полученные во время ледостава. Для сравнения показан график функции  $Q = f_F(H)$ . Расходы во время ледостава заметно меньше, чем на свободной воде при тех же уровнях. Множества точек в начале и в конце года пересекаются. Поэтому такое деление по времени не продуктивно. Точки за время ледостава на рис. 4 были разбиты на три области по величине уровня воды  $H$ . Для каждой области была подобрана линейная аппроксимация:

$$Q_{L1} = 6,78 \cdot H - 952 \text{ при } H < 220 \text{ см}, \quad (3)$$

$$Q_{L2} = 1,82 \cdot H - 353 \text{ при } 220 \leq H \leq 320 \text{ см}, \quad (4)$$

$$Q_{L3} = 2,53 \cdot H - 292 \text{ при } H > 320 \text{ см}. \quad (5)$$

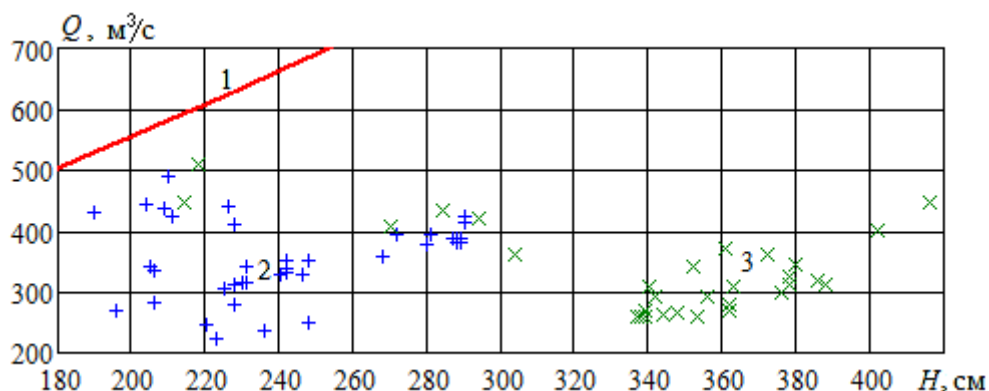


Рис. 4. Связь средних суточных расходов и уровней в реке Неман при ледоставе в 1973 году. Линия 1 – расчет по формуле для свободной воды (2). Точки – по данным [5]: 2 – в начале года, 3 – в конце года

Индекс детерминации аппроксимации совокупности формул (3)-(5) за время ледостава вполне удовлетворительный  $R^2 = 0,702$ . По формулам (2) и (3)-(5) были получены расчетные значения среднесуточных расходов воды в реке Неман у города Советска за весь 1973 год. Средний годовой расход, рассчитанный по ним ( $481,6 \text{ м}^3/\text{с}$ ) оказался очень близок к значению, приведенному в [5] –  $482 \text{ м}^3/\text{с}$ .

### Связь расходов воды в реке у городов Советск, Неман и Смалининкай

К сожалению, не удалось найти в открытом доступе данные о расходах воды в реке Неман на ГП Советск за другие годы. Была выполнена проверка кривой расхода (2)-(5) следующим образом. На участке реки между городами Советск и Неман (13 км) нет заметных притоков, поэтому увеличение стока должно быть незначительным, в пределах погрешности определения расходов по уровням воды. Данные о расходах воды на ГП города Немана опубликованы в ГЕ за 1974-79 годы, т.е. непосредственно после 1973 года, когда и были выполнены измерения для определения кривой расхода у города Советска. Можно надеяться, что за несколько лет заметных изменений русла реки Неман не произошло, и кривая расхода не успела измениться. В этих же ГЕ имеются данные о средних суточных уровнях на ГП Советск. Например, на рис. 5 они приведены за 1977 год [6]. Период ледостава был с 1 января по 8 марта в начале года и с 11 по 24 декабря – в конце года.

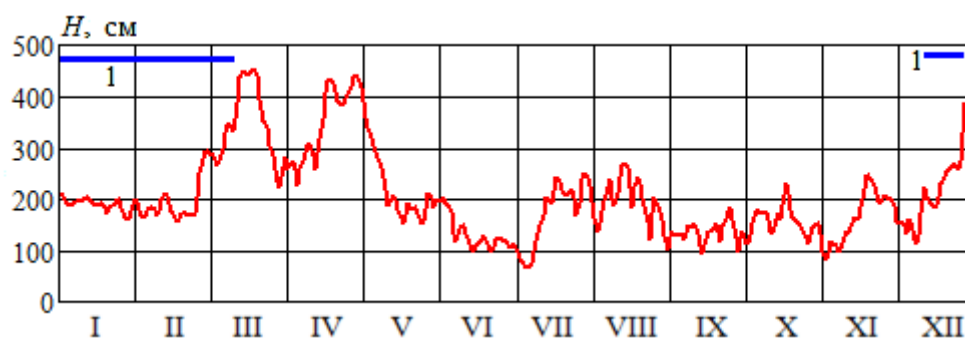


Рис. 5. Средние суточные уровни воды в реке Неман у города Советска в 1977 году по данным [6]: 1 – период ледостава в начале и в конце года

Уровни, показанные на рис. 5, подставлялись в формулы (2)-(5). Полученные ССРВ позволили оценить средний годовой расход в реке Неман у города Советска. Он получился равным  $516,5 \text{ м}^3/\text{с}$ . В ГЕ на ГП города Немана приведено значение  $544 \text{ м}^3/\text{с}$ . Разницей составляет всего 5%. Что находится в пределах погрешности расчетов по кривой расхода. По другим годам результаты расчета получились примерно с такой же относительной погрешностью. Следовательно, можно считать разницу между расходами воды в реке у городов Советск и Неман незначительной.

Следующий вопрос, можно ли принять ГП Смалининкай в качестве аналога для восстановления ряда среднегодовых расходов реки у города Немана (разницей с рядом расходов у города Советска пренебрегаем). Несомненно, выполняются все качественные требования гидрологического сходства из нормативного документа [7]: географическую близость расположения ГП, одинаковые условия формирования стока (оба ГП расположены на расстоянии 40 км одной реки); одинаковая степень озерности, заболоченности и залесенности; одинаковые климатические и гидрогеологические условия; не отличаются средние высоты водосборов; между ГП отсутствуют факторы, существенно искажающих естественный речной сток.

Количественные требования, приведенные в [7]:

1) Количество лет совместных наблюдений  $n'$  при одном аналоге должно быть не менее шести,  $n' \geq 6$ . В ГЕ опубликованы данные ровно за 6 лет совместных наблюдений (1974-1979).

2) Коэффициент парной корреляции средних годовых расходов за указанные годы должен быть не ниже критического значения  $r \geq r_{кр} = 0,7$ . В рассматриваемом случае коэффициент парной корреляции получился около 0,9, что заметно выше  $r_{кр}$ .

3) С большим запасом выполнены условия (6):

$$r / \sigma_r \geq A_{кр}, \quad k / \sigma_k \geq B_{кр}, \quad (6)$$

где  $k$  – коэффициент уравнения линейной регрессии;  $\sigma_r, \sigma_k$  – средняя квадратичная погрешность коэффициента парной корреляции и коэффициента регрессии, соответственно;  $A_{кр}, B_{кр}$  – критические значения отношений  $r / \sigma_r$  и  $k / \sigma_k$  соответственно (в соответствии с [7], их задают не менее 2,0).

Следовательно, результаты анализа наблюдений и измерений расхода воды реки Неман в 70-е годы прошлого века на трех ГП позволяют использовать ряд средних годовых расходов у города Смалининкай для восстановления ряда у города Советска.

Гидрологический пост в городе Смалининкай (Литва) был открыт в 1811 году, наблюдения проводятся по настоящее время. Данные о средних месячных и годовых расходах (1812-1985) были в открытом доступе на Интернет-ресурсе Юнеско [8]. К сожалению, в настоящее время этот ресурс не доступен.

Перерыв в наблюдениях в прошлом веке был лишь с ноября 1943 года по июнь 1946 года. В [9] средние расходы за указанные годы были восстановлены по ГП Лампеджай (пригород города Каунаса). Этот ГП расположен немногим более 90 км выше по реке, площадь бассейна  $F = 71400$  кв. км<sup>2</sup>, а в створе города Смалининкай  $F = 81200$  км<sup>2</sup>. За 1940-1942 и 1947-1958 гг. имеются совместные наблюдения этих двух постов. Коэффициент корреляции между среднемесячными расходами реки Неман в створах Смалининкай и Лампеджай в исследуемые годы составил  $r = 0,998$ . Связь средних годовых расходов, практически, соответствует функциональной линейной зависимости.

Средние годовые расходы реки Неман (Смалининкай) после 1985 года имеются в нескольких литовских источниках, например, в [10], где указывается на отсутствие данных наблюдений за период (01.11.1930–30.10.1932), но в [8] данные наблюдений за указанный период были приведены. Продолжительность имеющегося ряда средних годовых расходов ГП Смалининкай  $n=188$ .

### Заключение

Анализ данных наблюдений и измерений уровней и расходов реки Неман, выполненных в 70-х годах прошлого века, позволил сделать ряд выводов. По данным 1973 года получена эмпирическая зависимость, связывающая уровни и расходы реки Неман у города Советска (кривая расходов). Наблюдения за средними суточными уровнями реки Неман у города Советска позволили оценить по этой кривой среднегодовые расходы в другие годы. Эти оценки за 1974-1979 годы оказались весьма близкими к опубликованным в гидрологических ежегодниках значениям средних годовых расходов реки у города Немана. Разница не превышает 5%. Продолжительность имеющегося ряда средних годовых расходов реки Неман у города Смалининкай (Литва) равна 188. Показан, что этот ряд может быть принят в качестве аналога для восстановления ряда средних годовых расходов реки Неман у города Советска.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГИС-портал Центра регистра и кадастра Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://gis.vodinfo.ru/> (дата обращения: 10.06.2022).
2. Шибаев, А.В. Характеристика фонового состояния биоты реки Неман в зоне возможного воздействия Балтийской АЭС (Калининградская область) / А.В. Шибаев, А.В. Соколов, М.Н. Шибаева и др. // Известия КГТУ. 2016. – № 42. – С. 59-86.
3. Кулаков, Д.В. Сезонные и межгодовые изменения зоопланктона реки Неман / Д.В. Кулаков // Принципы экологии. – 2018. – № 2. – С. 87–102.
4. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Неман и рек бассейна Балтийского моря (Российская часть в Калининградской области). Утв. приказом Невско-Ладожского БВУ Федерального агентства водных ресурсов № 171 от 09.12.2014 [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.nord-west-water.ru/activities/ndv/> (дата обращения: 01.05.2022).
5. Гидрологический ежегодник 1973 г. – Т. 1. – Бассейн Балтийского моря. – Вып. 5, 6. Бассейны рек Нямунаса, Преголи и Вислы / Под ред. Д.И. Абрайтене. – Вильнюс: Гидрометеоздат, 1975. – 261 с.

6. Гидрологический ежегодник 1977 г. – Т. 1. – Бассейн Балтийского моря. – Вып. 5, 6. Бассейны рек Нямунаса, Преголи и Вислы / Под ред. О.Д. Жукаускаене. – Вильнюс: Гидрометеоздат, 1979. – 164 с.

7. Свод правил СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Одобрен для применения в качестве нормативного документа постановлением Госстроя России № 218 от 26 декабря 2003 г.

8. UNESCO. International Hydrological Programme [Электронный ресурс]. – URL: <http://web-world.unesco.org/water/> (дата обращения: 09.05.2014).

9. Наумов, В.А. Восстановление данных о среднемесячных расходах реки Неман за время второй мировой войны / В.А. Наумов, Л.В. Маркова // Известия КГТУ. – 2012. – № 24. – С. 64-68.

10. Stonevicius, E. Climate induced changes of Lithuanian rivers runoff in 1960–2009 / E. Stonevicius, G. Valiuškevicius, E. Rimkus, J. Kazys // Water Resources. – 2014. – Vol. 41, No. 5. – P. 592–603.

## **ANALYSIS OF WATER DISCHARGE IN THE NEMAN RIVER NEAR THE CITY OF SOVETSK IN THE 70S OF LAST CENTURY**

Naumov Vladimir Arkadyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor  
of the Technosphere Safety and Environmental Engineering Department

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: van-old@rambler.ru

*The dependence linking the Neman River levels and water discharge near the Sovetsk-City (the runoff curve) was obtained according to data from 1973. Observations of the average daily levels of the river made it possible to estimate the average annual water discharge in other years using this curve. These estimates for the years 1974–1979 turned out to be very close to the values of the average annual discharge of the river near the Neman-City published in hydrological yearbooks. The available number of average annual discharge in the Smalininkai-City is 188. This series can be adopted as the analogue for restoring the average annual discharge series of the Neman River near the Sovetsk-City.*

УДК 502/504 : 556.16

## **ПОЛОВОДЬЯ И ПАВОДКИ НА РЕКЕ ИНСТРУЧ В НАЧАЛЕ 20-ГО И 21-ГО ВЕКА (СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ)**

<sup>1</sup>Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор

<sup>2</sup>Нелюбина Елена Андреевна, канд. техн. наук, доцент

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: van-old@mail.ru

*Были построены и проанализированы типовые гидрографы стока реки Инструч за периоды 1901–1912 и 2008–2019 годы. Выявлены изменения средней величины максимального расхода на пике половодья, сроков наступления, окончания и продолжительности половодья и паводка в начале 21-го века по сравнению с началом 20-го века.*

При комплексном использовании водных объектов, в частности, при проектировании и эксплуатации гидротехнических сооружений на реках, требуется знать величину максимальных рас-

четных расходов и сроки их наступления. В этих целях статистическому анализу подвергаются генетически однородные гидрологические ряды за периоды, когда формирование речного стока происходит под влиянием одних и тех же факторов. В первую очередь климатических: осадков и температур воздуха.

На большинстве рек европейской части России половодье формируется за счет таяния осадкой, накопившихся за зимний период с устойчивыми отрицательными температурами воздуха. Климатические изменения привели к необходимости пересмотра типовых гидрографов в бассейнах многих рек [1, 2]. Такие тенденции характерны и для рек Калининградской области. Качественные изменения отмечались в публикациях [3, 4].

Цель данного исследования – количественная оценка изменений сроков прохождения и величины максимальных расходов половодий и паводков на реках Калининградской области за последние 100 лет на примере реки Инструч.

В качестве исходных данных были взяты массивы средних суточных расходов реки Инструч (гидрологический пост Ульяново). Данные с 1901 по 1912 год опубликованы в гидрологическом ежегоднике 1950 года [5]. Данные с 2008 по 2019 год имеются в Автоматизированной информационной системе государственного мониторинга водных объектов [6].

В начале 20 века из двенадцати лет шесть лет половодье проходило с одним пиком (рис. 1), пять лет – с двумя и один год – с тремя. В начале 21 века уже девять из двенадцати лет половодье проходили с 2 и 3 пиками (рис.2).

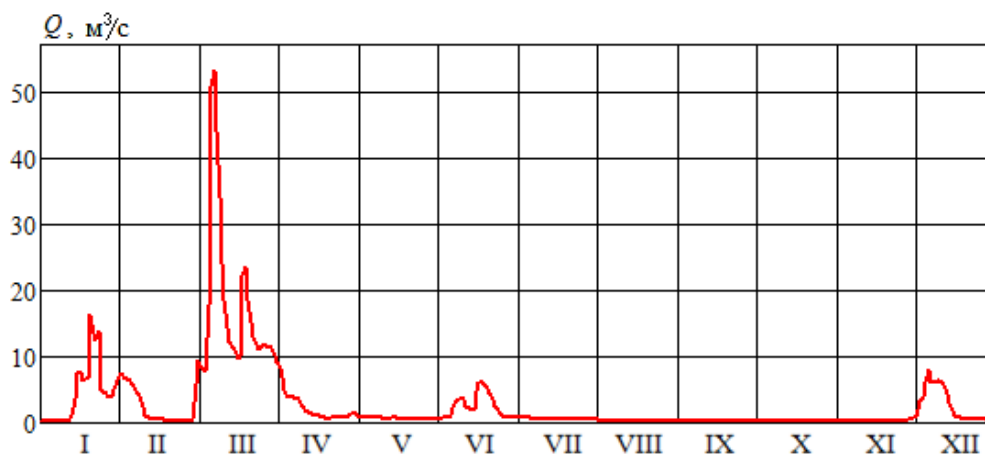


Рис.3. Половодье с одним пиком в 1906 г.

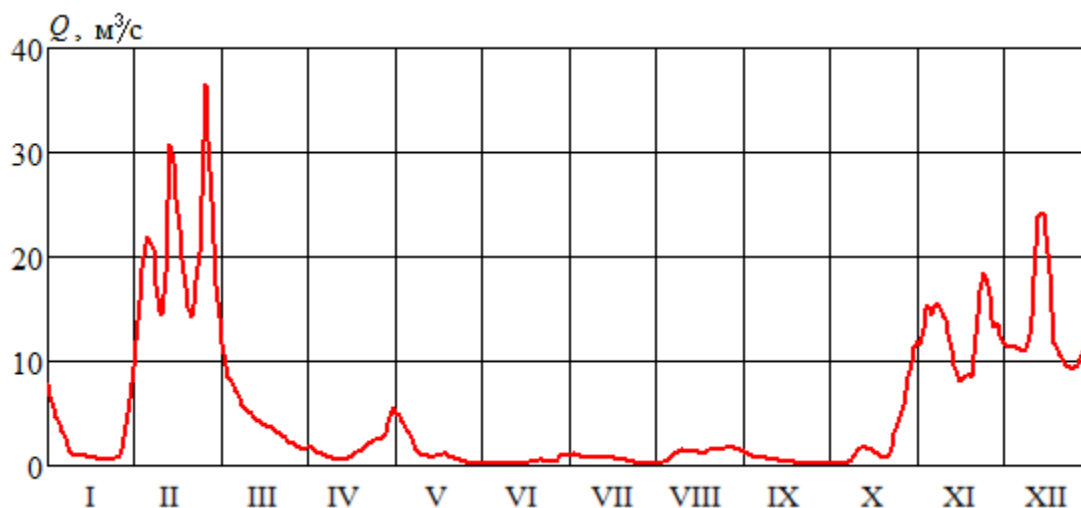


Рис. 2. Половодье с тремя пиками в 2016 г.

Повышение расходов воды во время паводков на реках Калининградской области в осенне-зимний период происходит в результате выпадения дождей. Максимальные расходы воды в реке Инструч во время половодий обычно превышают максимальные расходы паводков (рис. 3 и 4).

Здесь играют роль выпадающие во время снеготаяния дожди на переувлажненную почву.

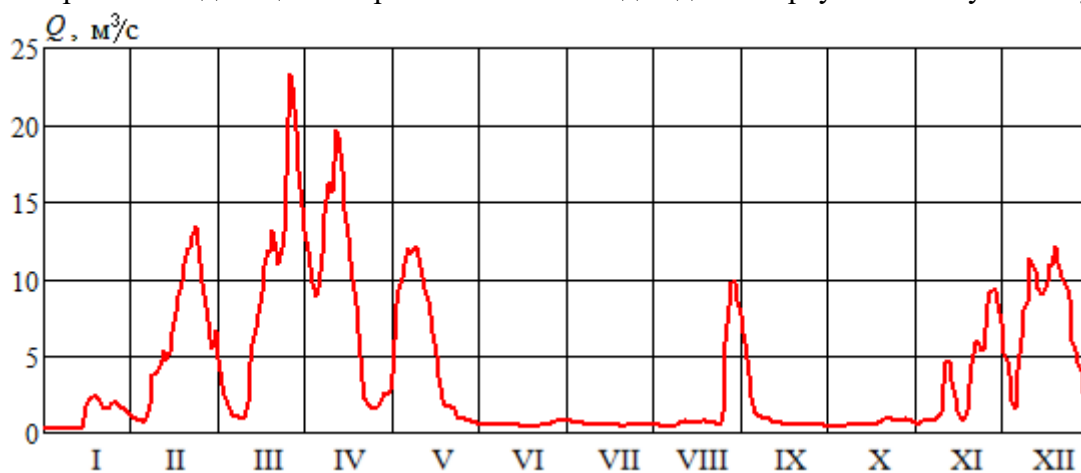


Рис. 3. Превышение расходов половодья в 1904 г.

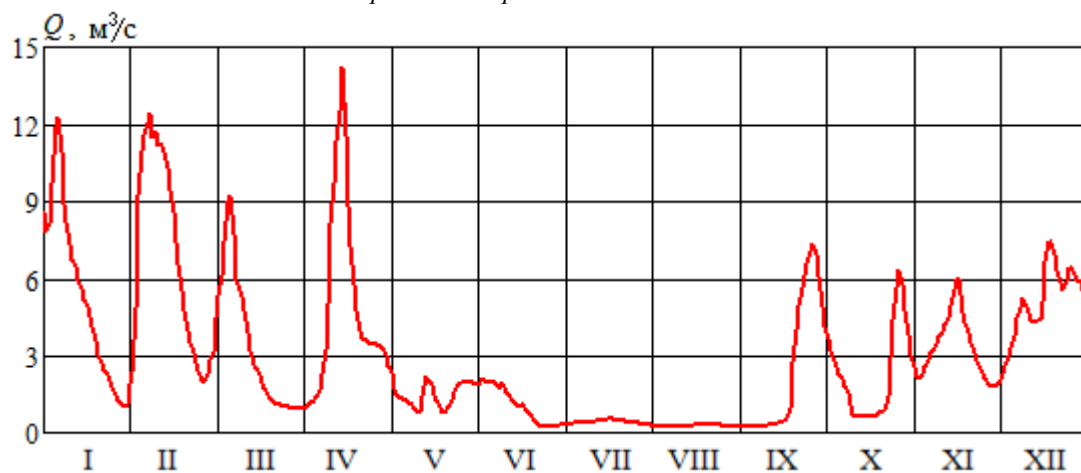


Рис. 4. Превышение расходов половодья в 2013 г.

Но в отдельные годы расходы паводков осенью в результате выпадения обильных осадков могут быть очень большими. В каждой из рассматриваемых групп лет было по одному такому году (рис.5 и 6).

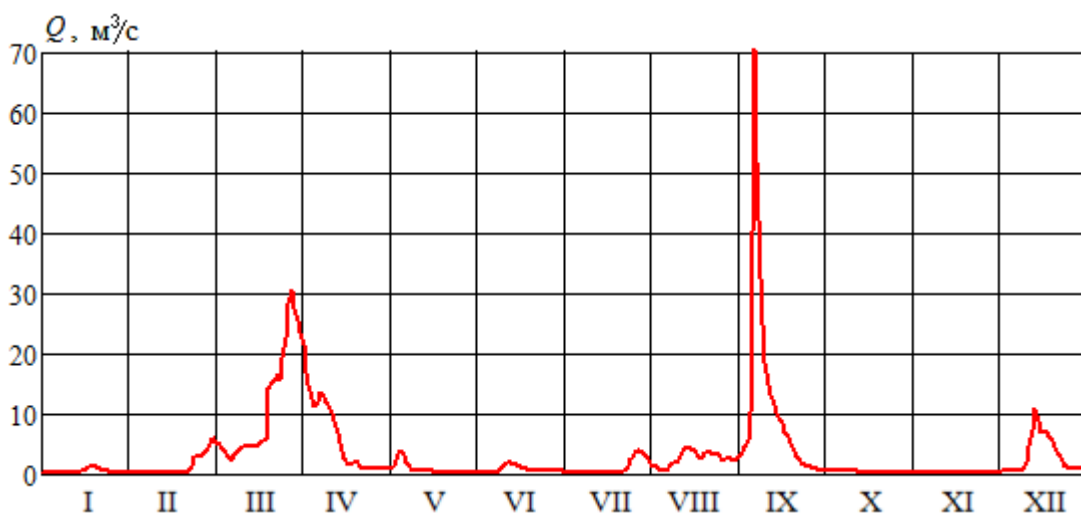


Рис. 5. Высокий расход во время паводка в 1907 г.

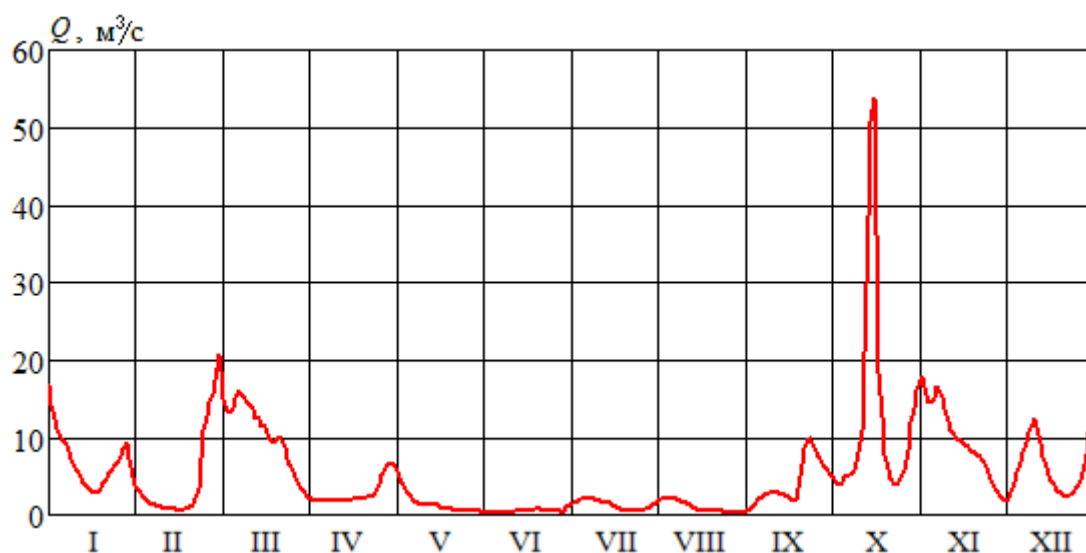


Рис. 6. Высокий расход во время паводка в 2017 г.

Для обработки массивов использовался метод типовых гидрографов. Характеристики, полученные по результатам обработки, представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1

**Характеристики половодья и паводков на реке Инстрuch (1901-1912)**

Начало				Пик				Окончание			
Q, м³/с	дата			Q, м³/с	дата			Q, м³/с	дата		
	средн	ранняя	поздн		средн	ранняя	поздн		средн	ранняя	поздн
Половодье											
1,38	23.02	27.01	11.03	37.4	11.03	31.01	02.04	1,75	14.04	10.03	03.05
Паводок											
0,61	09.12	05.10	16.01	15.9	27.12	22.11	20.02	1,45	22.01	27.12	10.03

Таблица 2

**Характеристики межени на реке Инстрuch (1901-1912)**

05		06		07		08		09		10		11	
пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>
с 15.04	1.96	01-30	1,75	01-31	3,03	01-31	3,83	01-30	0,73	01-31	1,03	01-30	0,86
Разовое повышение расходов в отдельные годы													
дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>
19	16,5	09	23,0	-	-	01	10,5	01	23,0	09	18,0	21	16,5
24	13,0	-	-	-	-	28	10,0	05	70,5	-	-	23	21,5

Таблица 3

**Характеристики половодья и паводков на реке Инстрuch (2008-2019)**

Начало				Пик				Окончание			
Q, м³/с	дата			Q, м³/с	дата			Q, м³/с	дата		
	средн	ран-няя	поздн		средн	ран-няя	поздн		средн	ран-няя	поздн
Половодье											
1,23	10.02	25.01	23.02	21,5	08.03	01.02	13.04	1,85	23.04	27.03	10.05
Паводок											
0,83	02.11	05.10	20.12	16,9	11.12	27.09	20.01	0,92	09.02	24.01	22.02



## Характеристики межени на реке Инстроч (2008-2019)

05		06		07		08		09		10		11	
пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>	пе-риод	Q <sub>ср</sub>
с 24.04	0,75	01-30	0,62	01-31	0,55	01-31	0,37	01-30	0,43	01-31	0,66	до 03	0,50
Разовое повышение расходов в отдельные годы													
дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>	дата	Q <sub>сут</sub>
-	-	-	-	04	7,0	22	16,0	22	10	12	10	-	-
				22	10,0								

По характеристикам из таблиц 1-4 были построены типовые гидрографы для начала 20-го века (1901-1912) и начала 21-го века (2008-2019), представленные на рис. 7 и 8.

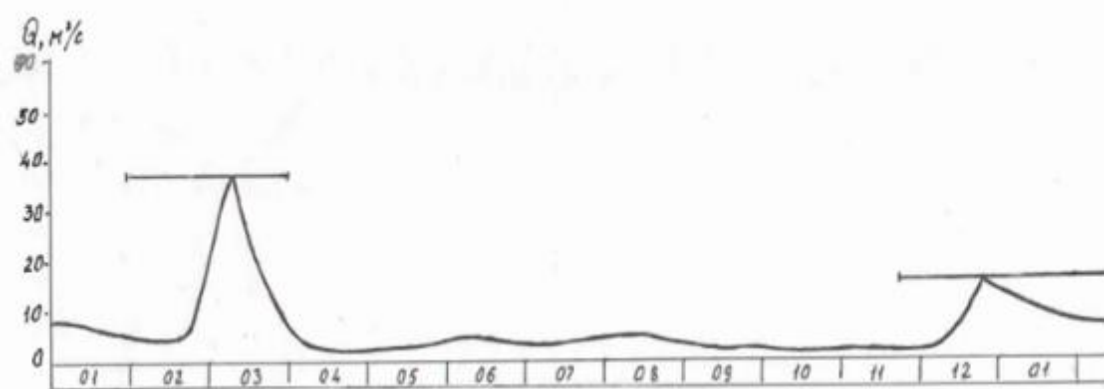


Рис. 7. Типовой гидрограф за 1901-1912 годы

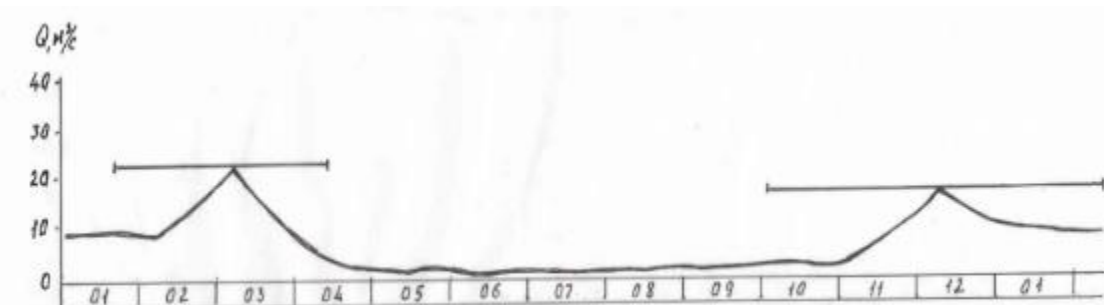


Рис. 8. Типовой гидрограф за 2008-2019 годы

Из рис. 7 и 8 видно, что средний срок прохождения пика половодья за прошедшие 100 лет половодья не изменился. Однако, в первом десятилетии 21 века половодье начиналось раньше в среднем на две недели, увеличилась его продолжительность на три недели, но уменьшился максимальный расход с 37,4 до 21,5 м<sup>3</sup>/с.

В начале 21 века по сравнению с началом 20 века средний срок начала паводка сдвинулся на три недели, с декабря на ноябрь, увеличилась общая продолжительность паводка. Средний максимальный расход паводка почти не изменился, но стал проходить на две недели раньше (рис. 1 и 2).

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ и Правительства Калининградской области в рамках научного проекта № 22-27-20016.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шикломанов И.А., Бабкин В.И., Балонишникова Ж.А. Водные ресурсы, их использование и водообеспеченность в России: современные и перспективные оценки // Водные ресурсы. – 2011. – Т. 38, № 2. – С. 131-141.
2. Данилов-Данильян В. И. Глобальные климатические изменения и водные проблемы России и мира // Век глобализации. 2020. № 4. С. 65–78.
3. Нелюбина Е.А. Некоторые особенности формирования расходов весеннего половодья 2008-2015 годов на реке Инстроч // Развитие инженерно-технических методов природообустройства и водопользования: сб. науч. трудов. – Калининград: Изд-во КГТУ, 2018. – С. 69-75.
4. Наумов В.А., Великанов Н.Л. Особенности половодья и паводков реки Преголи // Рыбное хозяйство. – 2019. – № 4. – С. 88-90.
5. Гидрологический ежегодник 1950 г. – Т. 1. – Бассейн Балтийского моря / Под ред. Е.И. Мороз. – Вып. 4-6. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 416 с.
6. Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов [Электронный ресурс]. – URL: <https://gmvo.skniivh.ru/> (дата обращения: 08.07.2022).
7. Свод правил СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Одобрен для применения в качестве нормативного документа постановлением Госстроя России № 218 от 26 декабря 2003 г.

### **SPRING AND WINTER FLOODS ON THE INSTRUCH RIVER IN THE BEGINNING 20TH AND 21ST CENTURIES (COMPARATIVE ANALYSIS)**

<sup>1</sup>Naumov Vladimir Arkadyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>2</sup>Nelyubina Elena Andreevna, Ph.D. of technical sciences, associate professor

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: van-old@mail.ru

*Typical hydrographs of the flow of the Instruch River for the periods 1901–1912 and 2008–2019 were built and analyzed. Changes in the average value of the maximum discharge at the peak of the flood, the timing of the onset, end and duration of the flood and flood at the beginning of the 21st century compared with the beginning of the 20th century are revealed.*

## 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 101.1:316.42(043.3)

#### ЦИФРОВАЯ УТОПИЯ В ПЕРСПЕКТИВАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Асабина Татьяна Юрьевна, заместитель декана факультета философии и социальных наук по учебной и воспитательной работе, старший преподаватель кафедры философии и методологии науки

ГУО «Белорусский государственный университет»,  
Минск, Республика Беларусь, e-mail: tatiana-asabina@mail.ru

*Анализируется значение цифровой утопии как перспективной альтернативы общественного усовершенствования информационной цивилизации путем использования современных цифровых технологий. Дан развернутый анализ места цифровой утопии в поле современных прогностических программ. Определено влияние технологического прогресса на современные формы футурологического видения общественного развития. Выявлена взаимосвязь современного состояния глобальной техногенной цивилизации с ее предполагаемой формой «цифрового будущего». Проведен анализ различных и противоречивых оценок феномена цифровой утопии и ее воплощения в варианте «компьютерной эпохи» в идеях современного интеллектуального и культурного пространства. Отмечена вневременная потребность человечества и отдельной личности в управлении и совершенствовании форм социального развития. Общество, порождая все новые утопические представления, воплощает извечную человеческую надежду на лучшее будущее и реализует социальные ожидания и идеалы человечества.*

Во все исторические эпохи в общественном сознании формируются идеи, которые должны помочь воплотить социальный заказ, дать направление и методы фактического наступления такого ожидаемого и желаемого будущего, которое смогло бы решить любые социальные конфликты, исправить любые социальные несовершенства, залечить любые социальные язвы. Социум XXI века проявляет настоятельное желание контролировать процесс своего развития, задавать этому процессу необходимые ему параметры, управлять своим развитием, используя весь общественный потенциал как интеллектуального, так и технологического свойства. Современные мыслители способны создавать такие футуристические прогнозы, которые отражают вневременные социальные ожидания человечества, при этом одним из важнейших прогностических инструментов общественного сознания выступает утопия. Целью данного исследования является определение места и значимости новой формы футуристического прогноза, а именно «цифровой утопии», как продуктивной и эффективной перспективы развития современной информационной цивилизации.

Прогностический потенциал утопии всегда пользовался популярностью у многих интеллектуалов, так как сам этот феномен по своей сути предполагает некоторые рассуждения о будущем состоянии и желаемых характеристиках социальной реальности. Если принять представление о том, что утопизм является абсолютизацией рационализма без возможности критического осмысления содержания самой утопии, то часто это приводит к тому, что утопический дискурс начинает использоваться многими современными учеными и философами для обозначения перспектив современной цивилизации. Исключением не является и осмысление современного социума как общества знания, или информационного общества [1–4, 7].

На волне подобных фундаментальных исследований современной социальной реальности, характеризующейся многомерностью своего воплощения, плюралистичностью взглядов и мнений, возникает интереснейший идеологический концепт «цифровой утопии», или «digitopia». В западно-европейском поле общественных представлений *диджитопия* продвигается под изящным лозунгом «диджитопия – взгляд на нового цифрового себя (тебя)» (дословно с «Digitopia. The look of the New Digital you») [5, с. 2]. В рамках этой новой альтернативы общественного развития зарождаются завышенные общественные ожидания относительно тех перспектив, которые рисуются как неминуемое совершенствование социальных и культурных форм существования современного человечества на основе технологического прогресса и тотальной информатизации.

Признаками уже осуществляющегося социального усовершенствования общественного состояния называются сами технологии как особый феномен не только научно-технического, но, прежде всего, общественно-культурного развития. Мыслится, что технологии напрямую способствуют совершенствованию общества за счет постоянного роста как количества, так и качества самих технологий, оказывающих на социум тотальное воздействие. Грядущая в будущем новая технологическая экономика должна будет решить все экономические и социальные проблемы современности самого широкого плана. По меткому высказыванию Т.Б. Медведевой, так выражается определяющий современное западноевропейское мышление «техно-прогрессивизм», «техно-утопизм» [5]. А проявляется этот утопизм, прежде всего, в искреннем убеждении, что распределение новых научных знаний и технологических мощностей (которые, напомним, выступают главным условием и фактором социальных преобразований, ведущих к однозначному улучшению общественного состояния) обязательно будет сопровождаться *справедливым* распределением таковых знаний и мощностей.

Такие социальные надежды и ожидания основываются на представлении о том, что сплав современной науки, ее новейших разработок и достижений, и технологий, в рамках которых эти разработки и достижения находят свое практическое воплощение, приведет также и к созданию близких к идеальным (а возможно и идеальным) форм жизни, приведет к появлению пост-человечества. Звучащее в лозунге диджитопии «the look of the new digital you» обещание «*нового*» человека, «*нового себя*» – напрямую подталкивает к выводу о том, что новые цифровые технологии могут использоваться для увеличения личной свободы человека. Информационное общество начинает мыслиться как общество «*самоопределяющих себя*» личностей, людей, вышедших за рамки устаревших и во многом навязанных обществом социальных норм и форм жизни. Самоопределение в современном понимании доходит до того, что термин гендера, ранее определяемый как социальная категория (гендер как социальный пол), теперь превращается в пост-гендер, имеющий кроме социальной, также и биологические, нейрофизиологические проекции.

В логике таких рассуждений цифровую утопию начинают дополнять идеи различных трансгуманистических утопий. Как варианты, могут высказываться идеи генных модификаций в отношении человеческого мозга, био-утопий по построению «новой молекулярной архитектуры личности» или эупсихии, наподобие утопических представлений А. Маслоу [3, 4]. Все эти концепции объединяет узнаваемый утопический базис, вольные футуристические обобщения и технологическая составляющая тех модификаций, которым должен будет подвергнуться человек, его физиология, психика и интеллект, его поведение и природа в целом. Таков дерзкий пафос трансгуманизма современной утопии – создание пост-человека, сверхчеловека, новый эволюционный виток через сращение человеческого и искусственного интеллекта. Тем не менее, даже сами идеологи трансгуманизма понимают свои интеллектуальные построения как перспективное развитие современной цифровой, информационной цивилизации.

В ближайшей перспективе основные усилия и главные положительные результаты ожидаются все-таки не в сфере переделки человеческой, а скорее в сфере совершенствования самого социума. Развитие цифровых технологий привело к возникновению нового рода действительности – виртуальной реальности. Опутавшая информационное пространство всемирная Сеть (или Паутина) – Интернет – изначально носит тотальный характер и превращает современное общество в подобие «глобальной деревни» (М. Маклюэн) [2]. Этот новый цифровой мир характеризуется неразрывной взаимосвязью всех сфер существования человеческой цивилизации, так как именно информация становится той важнейшей обеспечивающей это взаимодействие силой, которая становится фундаментом как экономической, так и социальной жизнедеятельности.

Особенно популярно использование идей цифровой утопии в западноевропейском пространстве общественно-политических представлений, часто напрямую связывающих неолиберальную экономическую модель с достижениями европейской техногенной цивилизации и ее технологическими перспективами. Характерные особенности этой модели – такие, как принципиальная открытость внутренних рынков мировому, превалирование международных и наднациональных институтов и стандартов, принципиальная мобильность финансовых потоков, трудовых и иных ресурсов и т.д., – используются как обоснование преимуществ неолиберальной доктрины не только в сфере экономической, но и в политической, и в социально-культурной сферах.

Тем не менее, созданная западноевропейской мыслью перспектива технологического совершенствования общества оказалась несомненно привлекательной и многомерной по формам своего воплощения и способам своего использования. Технические возможности «цифровой утопии» в области создания соблазнительной визуализации и эффектных декораций «общества будущего», выхолощенные картинки современного web-дизайна, изысканное искусство манипуляции надеждами и ожиданиями, выгодами и удобствами, иллюзиями и виртуальным воплощением любых фантазий создают не только воображаемую, но вполне себе зримую «картинку» ожидаемой «цифровой» идеальности. Цифровая утопия оказалась продуктивной не только при использовании в пиаре собственно западноевропейской неолиберальной доктрины, но и смогла дать почву для социального творчества многим другим социально-политическим идеологиям, став очередным примером не только мобилизующей «магии» утопических представлений, но и известной широты своих конструктивных возможностей.

Использовать радужные перспективы «цифровой утопии» и выстраиваемого в ней совершенствующегося информационного общества оказываются способными не только мыслители западной цивилизации, но и другие локальные цивилизации также пользуются контентом и формой «цифровой утопии» для трансляции собственных форм информационной политики и для конструирования собственных вариаций «цифрового будущего». Парадоксальным образом происходит негласное соревнование в попытке «овладеть» самой цифровой утопией как наиболее перспективной и эффективной формой реализации общественного развития. Претензия западного общества наталкивается на резонное противостояние в вопросах, касающихся наполнения, то есть содержания «будущего» информационного общества. Может ли «цифровая утопия» быть исключительной интеллектуальной собственностью Запада? Можно ли считать западную модель информационного общества единственной? На каких основаниях должно признать западную модель будущего «правильной»? Кто владеет и наполняет содержание «цифровой утопии»?

Этот идеологический конфликт в определенной мере также дополняется неоднозначностью той оценки, которую дают самой «цифровой» перспективе цивилизационного развития, как неминуемой, единственно возможной альтернативой совершенствования общества, то есть такой, которая не только является обоснованным следствием предыдущего общественного развития, но и неизбежно ведущей к прогрессивному, улучшающемуся социальному состоянию для всего человечества без исключения. Такая оценка в современной научной и философской литературе носит характер диаметрального противопоставления положительного и негативного сценария информационного общества и значимости его перспектив. Нередко используют такие формальные конструкты, как утопия – вариант положительной оценки перспектив и достижений информационно-технологического содержания «цифрового будущего», и дистопия – попытка описания негативного варианта развития информационного общества в результате предпочтения его технологической, техногенной, технократической модели глобальной цивилизации.

Несмотря на некоторый пессимизм культуры постмодернизма по отношению к классической утопии, в постиндустриальную эпоху, начавшуюся социокультурным кризисом, причинами которого явились первые сведения об опасности экологической катастрофы, утопические идеи были все же переосмыслены и восприняты социумом. Некоторое время мыслителями предполагалось, на современном историческом этапе можно говорить о том, что глобальные утопии отходят на второй план, уступая место утопиям индивидуалистского толка, которые предлагая потребителю «четко разработанный механизм» достижения идеала, отличаются подчеркнутой прагматичностью, т.е. сохраняют свою рационалистическую окраску. Эта утопия нового типа сумела вобрать в себя черты утопий предыдущих эпох и дополнить их новыми особенностями, диктуемыми наличным социокуль-

турным моментом, важнейшей из которых выступает ориентация утопии на «человека-массу» – человека толпы. Однако, «цифровая утопия» в своем фундаменте – это утопия глобальная, глобалистская, предполагающая тотальное вовлечение всего человечества, именуемого «мировым сообществом».

Примерами положительной оценки описываемого утопического будущего могут служить холотехнодемократия М. Бунге, праптопия Э. Тоффлера, эупсихия А. Маслоу [1, 3, 4, 6] и многочисленные «компьютерные утопии», главными социальными субъектами, в которых называются специалисты-профессионалы, эксперты в различных областях научного знания, и особенно IT-технологий. Именно они будут ответственны за безупречное функционирование социальных, экономических, политических, культурных и иных механизмов координации и осуществления общественного развития. Такие современные формы утопии характеризуются преодолением принципа аппроксимации, подразумевающего такую специфику утопии как ее изначальная неосуществимость. Предполагается, что утопическое сознание может предложить действительно осуществимые варианты развития мирового сообщества, современной глобальной цивилизации, так как фундаментальные утопические идеи «цифрового будущего» дополняются научными методами современного прогнозирования и футурологии, а современные технологии дают практическое воплощение для самых дерзких интеллектуальных замыслов.

Достаточно известным и обсуждаемым в настоящее время проектом, отражающим именно прогрессивную модель усовершенствования социума, является проект Жака Фреско, получивший название «Проект Венера» [7]. В своей общественной инициативе Фреско принимает информатизацию как естественный для современного социума путь к усилению самой социальной интеграции, солидаризации и согласованности общественных действий и общественных групп, путь к координации всех социальных механизмов во благо человечества и его сохранения. Согласно его плану нового общественного устройства, предполагается построение технократического общества на базе технологического и экономического прогресса, где все будут обладать незаменимыми техническими средствами, а лучшие достижения науки и техники будут интегрированы в «ресурсо-ориентированную экономику». В рамках проекта Ж. Фреско предполагается, что все социальные преобразования будут направлены на формирование мирного и устойчивого пути развития общечеловеческой, общепланетарной, глобальной цивилизации, главной заботой которой станет сохранение человека и окружающей среды.

Другой полюс выраженной оценки в отношении «цифровой утопии» носит сугубо отрицательный характер дистопии – все сценарии будущего базируются на концентрации общественного внимания на негативных последствиях и результатах формирования общества знания. Такие дистопии чаще характеризуются эмоциональной окрашенностью и художественными формами воплощения. Мир антиутопии предполагает обращение к страхам и фобиям человека, описание обращено к наглядно-образной, а не рациональной сфере общественного и индивидуального сознания. При обращении к «цифровому будущему» человечества приверженцы антиутопий прогнозируют самые мрачные сценарии установления изошренных форм социальных границ и санкций, формирование нового – на этот раз, цифрового – неравенства с технологической иерархией, затруднением доступа в Сеть, с возможностью формирования системы тотального контроля со стороны власти преобладающих. Наиболее художественно продуктивной и наглядной иллюстрацией негативного восприятия информационного и технологического будущего «цифровой утопии» можно назвать явление *киберпанка* (с англ. *cyberpunk*), в котором наиболее репрезентативно представлен упадок социума и культуры при осуществлении технологического прогресса в информационном обществе. Грядущая «компьютерная эпоха» описывается в этом жанре научной фантастики как антиутопический мир, «цифровое будущее», в котором наблюдается странный и противоречивый симбиоз высокотехнологического развития и глубокого личностного и социального упадка, а сам футуристический образ мира будущего дополнен глубокими патологическими состояниями человека-одиночки, ключевыми модусами которого становится беспомощность, беспокойство, страх и паранойя.

Представленные характеристики «цифровой утопии» в качестве одной из альтернатив развития современной информационной цивилизации позволяют отследить ее несомненную значимость и достаточно высокий прогностический потенциал в глазах современных мыслителей-футурологов. Это напрямую связано с попытками современного общества практически воздействовать на реше-

ние своих социальных проблем, используя потенциал современного научно-технического и технологического прогресса. Претендующая на статус глобальной, общепланетарной и общечеловеческой, современная информационная цивилизация мыслит свое будущее состояние в образах «цифрового будущего». Неоднозначность и противоречивость оценок наступающей «компьютерной эры», которые формируются в общественном сознании и общественном мнении, воплощают имманентную противоречивость самого утопического прогноза, который выступает как формой наиболее резкой социальной критики, так и наиболее дерзкой попыткой воплощения фундаментального социального идеала.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бунге, М. Холотехнодемократия: альтернатива капитализму и социализму // Вопросы философии. – 1994. – № 6. – С. 42-46.
2. Маклюэн, Г. М. Галактика Гутенберга. Сотворение человека печатной культуры. – М., 2003 // Центр гуманитарных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/basis/3568> (дата обращения 02.07.2014).
3. Маслоу, А. Мотивация и личность. – СПб.: Питер, 2009. – 352 с. – (Серия «Мастера психологии»).
4. Маслоу, А. Новые рубежи человеческой природы. – М.: Смысл, 2011. – 496 с.
5. Медведева, Т. Б. Технологическая утопия и формы ее репрезентации в современной культуре: техно-прогрессивизм, трансгуманизм и цифровая утопия // Научные ведомости Белгород. гос. ун-та. Сер.: Философия. Социология. Право [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskaya-utopiya-i-formy-ee-reprezentatsii-v-sovremennoy-kulture-tehno-progressivizm-transgumanizm-i-tsifrovaya-utopiya> (дата обращения 10.05.2020).
6. Тоффлер, Э. Метаморфозы власти: знание, богатство и сила на пороге XXI века / Науч. ред., авт. предсл. П. С. Гуревич; пер. с англ. – М.: АСТ: АСТ Москва, 2009. – 668 с. – (Philosophy).
7. <https://www.thevenusproject.com/>

## DIGITAL UTOPIA IN THE PERSPECTIVES OF INFORMATION CIVILIZATION

Asabina Tatyana Yrievna, Deputy Dean of the Faculty of Philosophy and Social Sciences for Educational Work, Senior Lecturer, Department of Philosophy and Methodology of Science

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: [tatiana-asabina@mail.ru](mailto:tatiana-asabina@mail.ru)

*This article analyzes the significance of digital utopia as a promising alternative to public improvement of information civilization using modern digital technologies. A detailed analysis of the place of digital utopia in the field of modern predictive programs is given. The influence of technological progress on modern forms of futurological vision of social development is determined. The relationship between the current state of the global technogenic civilization and its supposed form of the "digital future" is revealed. The analysis of various and contradictory assessments of the phenomenon of digital utopia and its implementation in the version of the "computer age" in the ideas of the modern intellectual and cultural space is carried out. The author notes the timeless need of humanity and the individual to manage and improve the forms of social development. Society, generating new utopian ideas, embodies the eternal human hope for a better future and implements the social expectations and ideals of humanity.*

## РОССИЯ И КИТАЙ: ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА В НАЧАЛЕ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Галыга Владимир Владимирович, канд. ист. наук., доцент

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: vladimir.galyga@klgtu.ru

*Рассматриваются взаимоотношения Российской Федерации и Китайской Народной Республики в рамках стратегического равноправного доверительного партнерства в первые десятилетия двадцать первого века.*

Первые десятилетия третьего тысячелетия характеризуется кардинальными изменениями в сфере международных отношений. Все более активное участие в разрешении мировых проблем в данный период стали играть Россия и Китай. Был накоплен богатый опыт взаимодействия Китайской Народной Республики и Российской Федерации в рамках стратегического партнерства.

Среди изданий, содержащих обширный и интересный материал по теме статьи и вышедших в последние годы, выделим следующие: сборник статей «20-летие Договора о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве между РФ и КНР» (авторы всесторонне рассмотрели исторический контекст подписания Договора 2001 г. и дальнейшее развитие многостороннего стратегического партнерства Москвы и Пекина) [1]; монография канд. ист. наук, доцента Муратшиной К.Г. «20 лет партнерства России и Китая: результаты и уроки» [2]; журнал/сборник научных статей «Китай в мировой и региональной политике. История и современность. Выпуск XXVI» [3]. Известный российский востоковед, доктор исторических наук С.Г. Лузянин в своей монографии «Россия - Китай: формирование обновленного мира», изданной в 2018 г., дал анализ широкого спектра внешнеполитических и внешнеэкономических связей Китая, в том числе и с Российской Федерацией [4].

После распада СССР приоритетным направлением для российской дипломатии было установление тесных связей с Западом. Наряду с этим достаточно активно налаживались деловые контакты со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, в частности, с Китаем. В академической среде началом российско-китайского политического сотрудничества принято считать первый визит президента РФ Б. Ельцина в КНР в 1992 году [5, с. 132-133]. По итогам состоявшихся переговоров была принята совместная декларация, в которой были зафиксированы основы взаимоотношений между Россией и Китаем. Лидеры двух государств провозгласили дружественный характер сотрудничества и взяли на себя обязательство не вступать во враждебные военные союзы. В результате мир увидел общность подходов двух держав к выстраиванию тесных отношений и в отсутствие конфронтации между ними. В этот период впервые был введен термин «многополярный мир», понимаемый как решительное и полное непринятие любых тенденций к господству одной страны либо политического блока. В декларации подчеркивалось, что каждое государство имеет безусловное право на суверенитет, в который остальные страны не могли вмешиваться. В первую очередь речь шла об американской внешней политике, которая была нацелена на расширение влияния в Центральной Азии и развертывание военных баз в данном регионе [6, с. 3-7].

В 1994 г. в Москве была подписана декларация, которая содержала «новые отношения конструктивного партнерства» между КНР и РФ, направленные на долгосрочную перспективу [7, с. 12-14]. С 1996 г. понятия «партнерство» и «стратегическое взаимодействие» стороны стали использовать в официальных документах сотрудничества.

Прочным политико-юридическим фундаментом российско-китайских отношений в XXI веке стал Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве, подписанный в Москве 16 июля 2001 г. президентом В.В. Путиным и председателем Цзян Цзэмином. В данном Договоре была юридически



закреплена характеристика двусторонних отношений – «равноправное доверительное партнёрство и стратегическое взаимодействие». В результате было зафиксировано формирование новой модели межгосударственных связей России и Китая, определены концептуальные основы его расширения в дальнейшем.

В документе был сформулирован принцип «уважения выбора пути политического, экономического, социального и культурного развития», а также предусмотрено незамедлительное вступление в контакт друг с другом в случае возникновения угрозы агрессии против одной из сторон [8].

Концепция внешней политики Российской Федерации 2013 г. констатировала сокращение возможности стран Запада доминировать в мировой политике и экономике, рассредоточение мирового потенциала силы и развития, его смещение на Восток, в первую очередь в Азиатско-Тихоокеанский регион. В качестве важнейшего направления внешнеполитического курса Россия определяла наращивание всеобъемлющего равноправного доверительного партнерства и стратегического взаимодействия с Китаем [9]. способствовать углублению евразийской интеграции в рамках Таможенного союза и Единого экономического пространства Российской Федерации, Республики Белоруссия 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 Белоруссия 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.

В концепции внешней политики РФ 2016 г. декларировалось стремление продолжать наращивать взаимодействие с партнерами в рамках «Группы двадцати», БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР), ШОС (Шанхайская организация сотрудничества), РИК (Россия, Индия, Китай), а также в рамках других структур и диалоговых площадок [10]. Владимир Путин подписал Указ «О мерах по реализации внешнеполитического курса Российской Федерации». 7 мая 2012 года

Одним из важных механизмов взаимодействия Москвы со странами Азии и Востока стала Шанхайская организация сотрудничества (ШОС), основанная руководителями Китая, России, Казахстана, Таджикистана, Киргизии и Узбекистана в 2001 г. [11]. 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 [12].

В качестве важнейшего направления взаимодействия на пространстве Евразии выделена сфера культурных и гуманитарных связей. Страны-члены ШОС намерены осуществлять культурно-гуманитарное сотрудничество в двустороннем и многостороннем форматах.

Одним из перспективных направлений взаимодействия России и Китая является сотрудничество в деле освоения Северного морского пути (СМП), который нередко именуют называют «Полярным Шелковым путем» (ПШП). Транспортировка грузов в порты Европы из портов восточного побережья КНР по данному пути дадут возможность сократить расстояние на 40 процентов относительно существующих традиционных маршрутов.

Также привлекательной является перспектива избавления от ограничений по тоннажу, осадке, размерам и от других лимитов, которые должны выдерживать контейнеровозы, двигаясь через Суэцкий и панамский каналы. Компания China Poly Group Corp намеревается вложить 300 млн долларов в развитие Мурманского порта, который планируется сделать базой по приему и обслуживанию китайских судов при транзитных перевозках грузов в европейские страны Европы.

В мае 2021 г. Президент России Владимир Путин и председатель КНР Си Цзиньпин, участвуя в торжественной церемонии по видео-конференц-связи, дали старт началу строительства седьмого и восьмого блоков Тяньваньской атомной электростанции (АЭС) и третьего и четвертого блоков АЭС "Сюйдапу" в Китае. Тяньваньская АЭС является самым крупным объектом двустороннего экономического сотрудничества. Первый и второй энергоблок были пущены в эксплуатацию в 2007 г., третий и четвертый - в 2018 г. Ввод в строй данных объектов запланирован на 2026 – 2028 гг. Таким образом, китайские потребители будут обеспечены дополнительными объемами недорогой и «чистой» электроэнергией.

В сентябре 2013 г. руководитель Китая Си Цзиньпин выдвинул идею проекта по формированию единого евроазиатского торгово-экономического пространства и трансконтинентального транспортного коридора, который получил название «Экономический пояс Шелкового пути» (ЭПШП). Ориентировочные сроки реализации проекта определяются в 30 лет. К 2017 г. инициативу «Один пояс, один путь» поддержали более ста государств и различных международных организаций. Китай, рассматривая стабильное евразийское пространство как важнейший буфер, препятствующий американскому курсу сдерживания КНР, высказал безусловную заинтересованность в поддержке России и евразийской интеграции.

В условиях проводимой коллективным Западом по сути санкционной антироссийской войны наша страна уделяет огромное внимание проекту создания Большой Евразии, успешное осуществление которого даст возможность успешного решения стратегической задачи модернизационного роста и социально-экономического развития российских восточных регионов. В настоящее время государственные и другие заинтересованные структуры занимаются поиском точек сопряжения китайской инициативы «Экономический пояс Шелкового пути» с Евразийским экономическим союзом и ШОС. Следует признать наличие серьезных рисков в результате реализации китаецентричной логистической инициативы «Пояс и путь» (ИПП).

Анализируя российско-китайские отношения начала третьего тысячелетия, можно сделать вывод о том, что с момента установления между КНР и РФ стратегического партнерства в 2001 г. значительно изменилось и обогатилось содержание двусторонних отношений. Одним из весомых фактов является то, что за истекшие два десятилетия взаимный товарооборот увеличился с 8 –ми до 104 млрд долларов США по результатам 2020 года.

С точки зрения профессора Фуданьского университета Чжао Хуашэна при совпадении многих взглядов Китая и России между ними все-таки прослеживаются определенные стилистические различия. Так, Российская Федерация более четко формулирует свои теоретические концепции, критикуя подходы западных стран и США к нынешнему международному порядку. В то же время она демонстрирует признаки «дуалистического мышления». Для формулировок Китая присущи характеристики менталитета «золотой середины», в них отсутствует четкое разделение черного и белого. Для практических действий России характерны большой радикализм и революционность, она руководствуется пословицей «С волками жить – по волчьему выть», нередко не связывая себя правилами в случае, если их нарушают западные государства. Китай же старается придерживаться правил, «преодолевать жесткое с помощью мягкого», «не делать другому того, чего не желает себе», добиваться постепенных улучшений. Вместе с тем Чжао Хуашэна констатирует, что изменение глобальной ситуации усиливает в дипломатии Китая элементы открытой борьбы «острием против острия» [3, с. 11].

Введение экономических санкций со стороны Запада по отношению к нашей стране объективно продиктовало необходимость с целью прорыва создаваемой американцами технологической блокады интенсифицировать научно-техническое взаимодействие России и Китая, подтолкнуло к реализации совместных проектов в сфере науки и технологий.

Выход взаимоотношений Москвы с «коллективным Западом» на грань открытого и длительного противостояния, настоятельно поставил перед РФ задачи по расширению и укреплению

нию партнерства с Китаем. В связи с этим внешнеполитическое ведомство РФ просто обязано акцентировать внимание наших партнеров на общность задач двух стран по противодействию проникновению внерегиональных сил (прежде всего НАТО) вглубь Евразии. Целесообразно предпринять активные шаги для снятия имеющихся неопределенностей при выстраивании Китайской Народной Республикой геоэкономических структур, в частности, Соглашения о всеобъемлющем региональном экономическом партнёрстве (ВРЭП), без учета российских интересов [3, с. 17-18].

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.

Одной из первостепенных задач внешнеполитического курса Российской Федерации является повышение международной роли Шанхайской организации сотрудничества (ШОС). Адаптивность к новым, быстро меняющимся условиям, умение использовать существующие возможности позволили России в рассматриваемый период оставаться влиятельным внешним игроком для государств Азии, взаимоотношения с которыми не только сохранили традиционные формы сотрудничества, но и обогатились некоторыми новыми направлениями. Вместе с тем 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.

Президент В. Путин в своем выступлении на пленарном заседании Восточного экономического форума 7 сентября 2022 г. обратил внимание на то, что в последние годы в системе международных отношений произошли значительные, можно сказать, тектонические изменения. В противовес попыткам стран Запада навязать другим государствам свои модели поведения, подчинить их собственной воле и лишиться суверенитета за достаточно небольшой период возросла роль динамично развивающихся государств и регионов земного шара. В первую очередь это относится к Азиатско-Тихоокеанскому региону, страны которого в настоящее время зарекомендовали себя в качестве новых центров экономического и технологического роста. Интересно отметить, что на этом же пленарном заседании, отвечая на одни из вопросов, В. Путин заметил, что «наши китайские друзья – сложные переговорщики. Они, конечно, при любой сделке исходят из своих национальных интересов, что очень правильно. Но они стабильный и надёжный партнёр, и рынок колоссальный» [13].

В условиях активизации деятельности Китая и стран Запада существует запрос на новые проекты и идеи, которые Россия могла бы предложить центральноазиатским государствам.

Перед российским руководством также стоит задача оказания эффективной помощи в деле укрепления суверенитета евразийских государств, недопущения проведения в них так называемых «цветных революций».

Подводя итоги, следует отметить, что стратегическое партнерство и взаимодействие России и Китая в начале третьего тысячелетия вышло на небывало высокий уровень, превратившись в важнейший фактор укрепления глобальной, а также региональной стабильности. Можно констатировать рост глобальной роли и влияния России и Китая на современный международный порядок. Между нашими странами сложилась стратегическая устойчивость», которая обладает огромным запасом прочности, значительными преимуществами и возможностями.

Российская Федерация и Китайская Народная Республика, возглавляемые своими сильными лидерами президентом В.В. Путиным и председателем Си Цзиньпином, выступают в качестве реальной силы в борьбе за право на независимое развитие, защиту своих интересов, установление справедливого миропорядка. В рамках стратегического партнерства на евразийском пространстве («Большое евразийское партнерство») активно идет процесс формирования «неамериканского мира», реализуются различные евразийские интеграционные и инфраструктурные проекты, уси-

ливается борьба против международного терроризма и экстремизма. Автор разделяет мнение директора Института Дальнего Востока РАН, доктора исторических наук С.Г. Лузянина, о том, что со временем может быть запущена и евразийская версия глобализации, которая будет основана на равных, взаимовыгодных условиях для всех участников и станет альтернативой вестернизации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 20-летие Договора о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве между РФ и КНР: сборник статей / гл. ред. И. С. Иванов, Се Фучжань; [сост. А. В. КОРТУНОВ, И. Н. Тимофеев, К. А. Кузьмина]; Российский совет по международным делам (РСМД). – М.: НП РСМД, 2021. – 276 с.
2. 20 лет партнерства России и Китая: результаты и уроки / К. Г. Муратшина; [науч. ред. В. И. Михайленко]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 248 с.
3. Китай в мировой и региональной политике. История и современность. Выпуск XXVI: ежегодное издание / сост., отв. ред. Е.И. Сафронова. М.: ИДВРАН, 2021. – 464 с.
4. Лузянин С. Г. Россия - Китай: формирование обновленного мира; монография / отв. ред. академик В.С. Мясников. Предисл. В.А. Никонов. –М.: Издательство «Весь Мир», 2018. – 328 с.
5. Осинцева, Н. С. Российско-китайский политический диалог в 90-е гг. XX века / Н. С. Осинцева // Россия и Китай: история и перспективы сотрудничества: материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. Д.В. Буюров. – Благовещенск, 2012.
6. Афанасьев Е. В. Российско-китайские отношения: от нормализации к партнерству / Е. В. Афанасьев // Проблемы Дальнего Востока. – 1994. – № 2.
7. Жирнов Д. А. Российско-китайская многополярность: формирование новой модели мира / Д. А. Жирнов // Свободная мысль. – 2001. – № 5.
9. 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.).
10. 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.)
11. Хартия Шанхайской организации сотрудничества, 15.06.2001. // Официальный сайт ШОС. Режим доступа: <http://sco-russia.ru/load/1013174572> (Дата обращения: 06.06.2018);
12. Стратегия развития Шанхайской Организации Сотрудничества до 2025 года (г. Уфа, 10 июля 2015 года) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=33755348#pos=1;-277](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33755348#pos=1;-277)
13. <http://prezident.org/tekst/stenogramma-vystuplenija-putina-na-plenarnom-zasedanii-vostochnogo-ekonomicheskogo-foruma-07-8>. <http://www.kremlin.ru/supplement/341809-2022.html>

## **RUSSIA AND CHINA: RELATIONSHIPS AND MAIN AREAS OF COOPERATION AT THE BEGINNING OF THE THIRD MILLENNIUM**

Galyga Vladimir Vladimirovich, Ph.D., associate Professor

Baltic State Fishing Fleet Academy of the Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: [Vladimir.galyga@klgtu.ru](mailto:Vladimir.galyga@klgtu.ru)

*The article examines the relationship between the Russian Federation and the People's Republic of China within the framework of a strategic equal trust partnership in the first decades of the twenty-first century.*

## ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ (ПС) КАК БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ СОЦИАЛИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ

Кочановская Елена Васильевна, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: kochanet@mail.ru

*Использование электронного учебно-методического комплекса в учебном процессе поможет студентам самостоятельно находить необходимые знания и применять их для решения возникших проблем; самостоятельно и креативно мыслить, уметь собирать актуальную информацию для решения определенной проблемы на практике, систематизировать материал, выдвигать различные доводы для решения проблем, самостоятельно обобщать, делать аргументированные выводы, применять экспериментальные навыки для выявления и решения актуальных вопросов; самостоятельно работать над развитием интеллектуальных способностей, умений отстаивать нравственную позицию.*

Ряд исследователей связывают ПС с направленностью личности, уровнем активности, где студент является субъектом деятельности (И.И. Алиев, Н.В. Промоторова, Н.И. Чиканцева). Выделяют компоненты ПС: показатель воли, критичности, активности (Н.Г. Алексеев, Н.Н. Чиканцева, Г.И. Щукина и др.); приемы учебных действий ПС (П.П. Блонский, Н.А. Менчинская); ПС проявляется в умении «видеть возникающие задачи, определить в них стержневой вопрос и находить алгоритм его решения» доходить до истины, не обращаться за помощью к другим». Таким образом, ПС является основным элементом учебной деятельности: «средством овладения приемами учебной деятельности», «условием и результатом творческого процесса», «обеспечивает успешное решение задач».

Многими исследователями ПС представляется как «сознательная мотивируемость действий и их обоснованность»; «собственные побуждения» (Л.П. Аристова, Н.В. Кухарев, О.А. Нильсон); «пытливость, любознательность, интерес» (И.Я. Лернер); Следовательно, интерес, потребности являются источниками и основой, иначе говоря, являются его направляющим мотивационным фактором развития человека. Приведенные факты позволяют говорить о связи ПС с индивидуальностью студента, с мотивационной сферой.

ПС как психологическая категория означает «способность студента к деятельности, совершаемой без помощи со стороны». Н.А. Половникова характеризует ПС как «способность выполнения процесса овладения знаниями своими силами, самостоятельное добывание знаний в процессе решения типовых познавательных задач на основе общих подходов», «способность использовать теоретические знания на практике». У И.Я. Лернера ПС как «способность и стремление личности организовать свою деятельность в соответствии с возникшей задачей, в том числе и творческой».

Таблица 1

### Структура познавательной самостоятельности как качество личности/индивидуальности

Познавательная самостоятельность	
Индивидуальность	Личность
Сферы индивидуальности	Личностные качества
Специфические свойства сфер	Специфические черты личности
Компоненты П.С.	Компоненты П.С.

Необходимо сформировать желание понять существенные связи и отношения изучаемых явлений, предметов, с тем, чтобы студенты испытывали удовлетворение от учебного процесса и добивались самостоятельного переноса знаний, умений и навыков на решение поставленных задач.

Успешность в основном обусловлена уровнем развития мотивации достижения. Учение есть достижение цели, поэтому основную роль в его детерминации играет мотивация. Именно стремление преуспеть вызывает активность человека, его позицию как субъекта учения. Наряду с этим, «то учебное содержание, которое в учебной деятельности занимает место цели, лучше осознается и легче запоминается обучаемым». Признаки ПС в мотивационном компоненте: принятие и понимание целей, поставленных преподавателем; переосмысление целей преподавателя; самостоятельная постановка целей; постановка новых целей с учетом уровня достижений предыдущих целей; конкретизация целей; стремление больше узнать, стремится включить собранную информации в практическую деятельность, проявление интереса к будущей профессии, активность в учебной деятельности; студент сам определяет что познать, как познать, зачем познать.

Центральным этапом волевого компонента является борьба мотивов: «хочется», «не хочется», «надо». Результат этой борьбы - появление волевого решения. Воля проявляется, если студент заставил себя сделать что-то, несмотря на препятствия. Проявилось безволие, когда отдано предпочтение «хочется» или «не хочется», а не «надо». Проявление воли в умениях целеполагать, планировать, контролировать, делегировать, умениях преодолевать встречающие трудности, тормозить свои действия и внешние проявления своих переживаний, в случае необходимости воздержаться от того или иного действия. Признаки ПС в волевом компоненте: сильная воля, настойчивость, исполнительность, решительность, уверенность в своих делах, выдержка, последовательность в решении проблем реальной действительности. Если волевой компонент не сформирован, то для студента характерны: упрямство, слабоволие, мнение других людей.

Эмоциональная сфера, характеризующаяся эмоциями и чувствами, тревожностью и самооценкой. Г.С. Поддубская одним из признаков ПС определяет умение объективно оценивать собственные действия (самооценка). Самостоятельная личность с развитой самооценкой в состоянии управлять отрицательными эмоциями, причем конфликтность самооценки носит продуктивный характер. Признаки ПС саморегуляционного компонента – низкий уровень тревожности, так как высокий уровень тревожности может представить большое неудобство для студента, так как в этом состоянии он легко раздражается, расстраивается по пустякам, не уверен, теряет при неудачах. Важно отметить объективный уровень самооценки: при заниженной или завышенной самооценки студент испытывает затруднения в общении, болезненно реагирует на неудачи, замечания, поэтому необходима адекватная оценка своих действий.

В условиях технического университета возникла необходимость выделения функции профнаправленности, которая заключается в формировании и становлении у студента профессионального интереса, в готовности к обучению в высшей школе, проявляется в применении знаний и методов при решении задач с профессиональной направленностью, профессионального самоопределения. Функция профнаправленности характеризуется развитием и совершенствованием культуры мышления, она способствует обогащению и развитию индивидуальных и личностных качеств, закладывает основы выявления и развития зачатков, способностей, интересов, дарований, склонностей в процессе приобретения конкретных знаний, акцентируя интерес на определенную профессию, при этом происходит профессиональное самоопределение. В представленном исследовании эта функция способствует развитию мотивационного компонента, она придает процессу обучения профессиональную направленность.

Тенденция повышения требований к культуре, к становлению, к продолжению обучения, к выбору профессиональной ориентации, вызвала необходимость выделить еще одну функцию ПС – социализацию. Эта функция определяет социальную ориентацию студента, становление перспектив личностного самовыражения, самосовершенствования, предоставляет условия для становления системы социальных отношений.

Так как ПС является неотъемлемым компонентом учебной деятельности, то можно заключить, что если целенаправленно формировать ПС, то можно добиться высоких результатов в учебной деятельности.

Сегодня парадигма образования определяется ориентацией на информационную культуру, на всеобщую компьютерную грамотность, на изучение точных наук с использованием информационных технологий, которые пронизывают все основные учебные курсы, курсы специализации. Поэтому целью учебной деятельности считаю создания информационной культуры студентов с высоким уровнем развития нравственности.

Использование электронного учебно-методического комплекса в учебном процессе поможет студентам самостоятельно находить необходимые знания и применять их для решения возникших проблем; самостоятельно и креативно мыслить, уметь собирать актуальную информацию для решения определенной проблемы на практике, систематизировать материал, выдвигать различные доводы для решения проблем, самостоятельно обобщать, делать аргументированные выводы, применять экспериментальные навыки для выявления и решения актуальных вопросов; самостоятельно работать над развитием интеллектуальных способностей, умений отстаивать нравственную позицию.

Использование электронного учебно-методического комплекса в учебном процессе включает в себя несколько последовательных этапов.

Первый этап. Приступая к изучению очередной темы, обучающемуся следует ознакомиться с вопросами темы программы дисциплины, получить общее представление об учебном материале, затем изучить его по лекционному материалу и учебной литературе. При этом необходимо усвоить понятия и закономерности, образующие теоретическую основу дисциплины. Затем следует ознакомиться с примерами заданий и вопросами для самопроверки для уяснения объема требований. Их цель – проверка и закрепление знаний по дисциплине, выработка умения пользоваться полученными знаниями при решении учебных и практических задач. Студенты изучают представленный материал, вопросы самоконтроля в диалоговом режиме рассматривают с преподавателем.

Второй этап. Самостоятельный поиск и анализ информации. Материал рассматривается по темам. Студентам следует выполнить контрольную работу, включающую задания по основным темам дисциплины «Химия». Рекомендации по ее оформлению, таблицы для выбора вариантов, контрольные задания и методические указания по ее выполнению приведены в заключительной части учебно-методического пособия

Третий этап. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили контрольную и лабораторные работы. Экзамен – форма итоговой оценки уровня знаний по дисциплине «Химия». По результатам экзамена студентам выставляется оценка. Экзамен проводится по экзаменационным билетам. Каждый билет содержит вопросы в формулировке, соответствующей содержанию тем рабочей программы. Основой для определения оценки на экзаменах служит уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой.

Приступая к изучению очередной темы, обучающемуся следует ознакомиться с вопросами темы программы дисциплины, получить общее представление об учебном материале, затем изучить его по лекционному материалу и учебной литературе. При этом необходимо усвоить понятия и закономерности, образующие теоретическую основу дисциплины. Затем следует ознакомиться с примерами заданий и вопросами для самопроверки для уяснения объема требований. Их цель – проверка и закрепление знаний по дисциплине, выработка умения пользоваться полученными знаниями при решении задач. Полезно составление конспекта.

Лекционный материал по теме «строения атома» дает возможность студентам актуализировать знания о химических элементах и формах их существования. В нем содержатся обоснования того, что строение атома на всех этапах развития химии служит средством классификации и систематизации огромного эмпирического материала о химических соединениях и химических реакциях, что периодический закон одно из наиболее глубоких обобщений, позволяющих связать общей идеей те индивидуальности, которые присущи химическим элементам.

Изучение курса «Химия» следует начинать с проработки теоретического материала по информационным источникам: конспекты лекций, рекомендованных учебников. Студентам необходимо обратить внимание на методические рекомендации к каждой теме и ответить на вопросы для самоконтроля, а также необходимо изучить примеры с решениями типовых задач по темам.

Перед выполнением заданий студентам необходимо проработать вопросы учебной программы дисциплины «Химия» по теме «Введение. Основные законы и понятия», и после этого приступить к выполнению предложенного задания контрольной работы.

Особое место в системе высшего образования занимают университеты, которые играют роль центров формирования технической образовательной политики, что находит отражение в модернизации содержания общетехнических дисциплин, создании новых интеллектуальных технологий, разработке эталонов и стандартов технического знания и способствует формированию у будущих специалистов технической отрасли позитивного профессионального имиджа.

# COGNITIVE INDEPENDENCE AS A BASIC COMPONENT OF STUDENTS' SOCIALIZATION

Kochanovskaya Elena Vasilevna, Associate Professor

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: kochanet@mail.ru

*The use of an electronic educational and methodological complex in the educational process will help to acquire the necessary knowledge independently, skillfully apply them in practice to solve the problems that have arisen; think independently and creatively, be able to collect relevant information to solve a certain problem facts, systematize them, put forward various hypotheses for solving problems, make generalizations independently, draw reasoned conclusions, apply the conclusions obtained to identify and solve the problems that have arisen; independently work on the development of their own intelligence, their own morality.*

УДК 82

## СИМВОЛИКА КРУГА И КВАДРАТА В ПОВЕСТИ В.Г. КОРОЛЕНКО «СЛЕПОЙ МУЗЫКАНТ»

Кулакова Анастасия Ивановна, аспирант

Балтийский федеральный университет им. И. Канта,  
Калининград, Россия, e-mail: aikulakovanastasia@yandex.ru

*Анализируется художественная реализация круга и квадрата в предметном мире повести «Слепой музыкант» и их взаимосвязь с центральными образами повести, а также с такими музыкальными инструментами, как свирель и фортепиано. Несомненная актуальность произведений В.Г. Короленко объясняется тем, что в них поднимаются важнейшие и в наше время вопросы внутреннего устройства человека и его духовного состояния. В результате контекстуального анализа устанавливается, что в музыкальных инструментах воплощаются символы круга и квадрата, а игра на них раскрывает различные аспекты личности главного героя.*

Творчество В. Г. Короленко отличается особенной и глубокой самобытностью и, кроме того, образует своеобразную «летопись» одного из великих периодов русской действительности. Несмотря на значительную временную дистанцию, отделяющую жизнь писателя от нашей эпохи, интерес к проблемам, поставленным в его произведениях, не иссякает.

Повесть «Слепой музыкант» в наибольшей степени привлекала внимание ученых, которые рассматривали различные стороны этого художественного произведения: функции пейзажа [1], света [5], специфику и роль метафоры [25], семантику ключевых слов [9]. Тем не менее, многие аспекты до сих пор остались неизученными, к ним относится и рассмотрение символики геометрических форм в этом произведении, ставшее целью данной работы.

Будучи полисемантическим, литературный образ, как известно, включает в себе и символические значения. В художественной практике образы-символы, воплощая определенную идею автора, зачастую помогают определить взаимосвязь между конкретным и абстрактным, материальным и трансцендентным. По точному замечанию С. С. Аверинцева, «символика направлена на то, чтобы дать через каждое частное явление целостный образ мира...» [3, с. 379]. Этой же цели добивался и Короленко, используя символические образы в своем произведении.

Основой сюжета повести «Слепой музыкант» являются духовно-нравственные искания главного героя, с детства лишенного зрения. Принадлежа к богатой и знатной фамилии, Петр растет в



большой усадьбе в окружении родных, прежде всего, любящей и заботливой матери, чье постоянное настойчивое стремление оградить жизнь мальчика от возможных опасностей становится препятствием к развитию его личности. В полемику с сестрой вступает дядя мальчика Максим, глубоко убежденный в том, что ребенка необходимо приучать к большей самостоятельности. Все описываемые события выстраиваются вокруг жизни главного героя, намечая его путь от рождения к становлению.

Важным элементом пространственно-временного уровня повести является хронотоп родной усадьбы, показанный как «тесный», «заколдованный» круг [11, с. 146-147]. Для мальчика с ограниченными возможностями важнейшим является «защитное значение» [22] родного дома, однако замкнутое пространство влияет на характер и мировосприятие Петра и постепенно перестает вызывать у него интерес: «герои, томимые “духовной жаждой”, с богатым внутренним миром, связывают своё будущее с иными горизонтами» [15]. По мере взросления героя, возрастают и его потребности в расширении границ познаваемого мира: «Даль звучала в его ушах смутно замиравшего песней... сердце его расширялось, а в голове возникало величавое представление о просторе поднебесных высот» [11, с. 105]. В художественном мире повести «Дом противопоставлен окружающему миру как пространство закрытое – открытому, безопасное – опасному, внутреннее – внешнему» [21, с. 168].

В русской литературе, как известно, особое значение имеют такие структурные элементы, как дом, небо и земля. В повести «Слепой музыкант» все эти образы имеют непосредственное отношение к символике круга. Безопасный, но закрытый локус дома в сюжете произведения образует контраст с открытым пространством, связанным с образами солнца и неба. При этом открытое пространство внешнего мира маркировано как «наполненное», где жизнь «кипела, волновалась, бурлила» [11, с. 146-147]. Тогда как замкнутое пространство дома отмечено как «тесное» [11, с. 146-47], парадоксально являя собой знак пустоты. Таким образом, контекстуальная антонимия создает антитезу локусов «наполненность» – «пустота».

Автор заостряет внимание на впечатлении героя в тот момент, когда он впервые выходит в открытое пространство. Звуки весны вдохновляют, осуществляют «погружение» в мир природы, ее красоты и звуков: «Для него не было ни этой прозрачной дали, ни лазурного свода, ни широко раздвинутого горизонта. Он чувствовал, как что-то *материальное*, ласкающее и теплое касается его лица нежным, согревающим прикосновением» [11, с. 100] – невидимые процессы жизни являлись *материальными*. Слово-сигнал «*материальный*» включает в контекст реально существующей благодати жизни.

В открытом пространстве природы герой ощущает одновременно и свободу, и страх, что выявляет бинарный характер символа круга: с одной стороны, тесное, но безопасное место со знаком замкнутости и ограниченности в развитии; с другой стороны, широкое пространство для развития, вызывающее страх.

По справедливому замечанию И. Н. Сухих, «композиционным элементом пространственно-временного уровня оказываются предметы и подробности, интегрирующие описания (пейзаж, интерьер), разнообразные хронотопы, которые складываются в определенную последовательность...» [20]. Хронотоп родной усадьбы в повести «Слепой музыкант» соотносится с «тесным пространством комнат» [11, 146-147] прямоугольной формы – «наиболее рациональной, наиболее надежной и правильной фигурой» [22], в котором «мальчик привык двигаться свободно, чувствуя вокруг себя пустоту» [11, с. 146-47]. Именно здесь основное время проводит главный герой, именно сюда вместе со звуками природы начинают проникать звуки свирели.

Образ свирели в художественном мире повести выстраивается на соотношении с другим музыкальным инструментом – пианино. Незатейливая игра на свирели музыканта-дударя Иохима смогла всерьез взволновать и заинтересовать маленького Петра. Материалом для создания инструмента послужила верба – религиозный символ, заменивший в России «священные пальмовые ветви (листья вайи) в праздник памяти входа Иисуса Христа в Иерусалим... дотронуться до человека освященной вербой означало соединить его с силами Космоса...» [8, с. 99].

Образ свирели тесно взаимосвязан с объектами окружающего мира: верба располагалась над рекой [11, с. 114] (круговые движения воды) «ее ласкало солнце» [11, с. 114] (символ круга). Материал свирели был отмечен «зорким глазом» [11, с. 114] Иохима, что также вписывается в символику круга. Важной деталью является и форма свирели: «он прожег шесть круглых отверстий, прорезал наискось седьмое... Верхушка у нее была круглая» [11, с. 109-110].

В бессознательном следовании ребенка звукам угадывается устремление к обретению духовного «небесного дома»: «Природа раскинулась кругом, точно великий храм» [11, с. 99]. В данном случае круг «служит обозначением неба и совершенства... вечности» [10, с. 276]. Отстранение от звуков «земного дома» реализуется через слова мальчика, обращенные к матери: Петр просит ее уйти из комнаты, объясняя, что она мешает проникать этим звукам. Мир природы, куда устремляется ребенок, имеет космологическое значение вселенского Дома.

Пианино, которое неожиданно входит в жизнь мальчика, уже полюбившего свирель, как в целом, так и в своих элементах имеет прямоугольную форму. Образ пианино напрямую соотносится с матерью Петра, поскольку именно она, испытывая затаенное ревнивое чувство, принимает решение приобрести этот инструмент и возобновляет прерванные замужеством и рождением ребенка занятия. Сознание, что незатейливая игра простого дударя всерьез увлекает ее сына, кардинально изменяет ее представления о музыке, выводит ее на понимание впечатлений и ощущений, созданных «живой» душой Иохима, так как его музыкальное творчество основано на душевных переживаниях.

Звуки пианино вначале пугают Петра, в отличие от располагающих и завораживающих звуков свирели. Автор подчеркивает, что в восприятии мальчика пианино – «неодушевленный», «сердитый гость» [11, с. 113], в то время как свирель являет «живое чувство природы» [11, с. 116]. Игра Иохима приобретает функцию «общего учителя», «сокровища новых впечатлений» [11, с. 118]. Важно отметить, что в описании свирели наблюдается доминанта, подчеркивающая народное происхождение инструмента – «украинский», а лексемы «украинский» и «венский» [11, с. 114–115] соотносятся как свое / чужое. Однако значимость имеет не только принадлежность инструментов, но и соотношение различных мировосприятий самих музыкантов, реализованных в них: игра Иохима притягательна для Петра своей глубокой сердечностью, в то время как технически сложная, но имеющая в своем основании рациональное начало музыка матери не трогает его душу. Как известно, прямоугольник в символическом плане является синонимом квадрата, оба соответствуют символизму числа четыре: «психологически его форма вызывает ощущение прочности и стабильности, подразумевает материальные вещи (или рациональный интеллект)» [10, с. 239].

Происходящие в матери внутренние изменения отражаются и на ее игре, что, в свою очередь, приводит и к перемене в отношении мальчика к пианино. Любовь к музыке теперь объединяет в его душе оба инструмента (свирель и пианино), воплощающие в себе символику круга и квадрата.

Как отмечал Ю. М. Лотман, «всякая культура начинается с разбиения мира на внутреннее („свое“) пространство и внешнее („их“)», причем «такое разбиение принадлежит к универсалиям» [14, с. 175.]. Новый мир, который открывается Петру еще в детстве, – это мир природы, исполненный звуков, а также мир музыки, которая увлекает его в открытое пространство через звуки свирели. Он устремляется за пределы родного дома, так как тесный локус не способствует его развитию в полной мере. Как отмечает автор, «мальчик должен был свыкнуться с своим несчастьем, однако детская природа по какому-то инстинкту беспрестанно силилась освободиться от темной завесы» [11, с. 105], и ему приходилось преодолевать не собственные установки, но установки окружающего его мира, мира людей: преодолевать их сочувствие, их ощущение его несчастья.

Главный герой повести растет в окружении любящей и заботливой матери, которая первой почувствовала, что с появлением ребенка «явилось на свет темное, неисходное горе», отца, «незатейливое существование» [11, с. 91] которого не влияло на формирование душевного склада ребенка, и дяди Максима: «он был совсем в другом роде» [11, с. 92].

Обратимся еще к одному центральному образу повести. Образ дяди Максима требует более детального рассмотрения, так как именно его воздействие оказало наибольшее влияние на становление личности Петра.

Иная природа Максима выражалась в особенности его характера. Образ этого героя выстраивается на контрасте с образом почтенной семьи пани Попельской: у всех вызывало удивление, что в такой семье «такой ужасный братец»; [11, с. 92] «Общество не понимало, как нужно с ним «держаться и чем ему угодить» [11, с. 92]. «Максим навеки погубил свою беспокойную схизматическую душу» [11, с. 92]. Эпитет «схизматическая» выводит нас на конкретизацию образа героя – мятежника. Наблюдаются сходные черты с образом лирического героя М. Ю. Лермонтова:

... А он, мятежный, просит бури,  
Как будто в бурях есть покой!

На что же направлен этот мятеж? Образ беспокойной «схизматической души» Максима наиболее приближен к евангельскому образу разбойника, который первым вошел в рай с Иисусом Христом. Это образ человека далеко не идеального, со сложным характером, которому невозможно угодить. Дядя Максим не способен примириться с внутренним несоответствием внешнему благополучию. Легкая ирония в определении окружающих его людей передается посредством эпитета «благомыслящие», к великой радости, которых он «уехал в Италию» [11, с. 92]. Герой не стремится сам к благополучию, против которого выступает. На протяжении жизни он не раз претерпевает физические страдания. В результате этого мятежа он становится инвалидом, бойцом, более не способным воевать физически, но «австрийские сабли не сумели выгнать из Максима его упрямую душу» [11, с. 92]. Орудием становится его «неугомонная мысль» [11, с. 92-93]: «его острый язык действовал так же метко, как некогда сабля» [11, с. 92-93]. Авторская ирония направлена также на «благомыслящих» людей, осуждающих чтение Максимом книг, о которых никто из них «ничего не знал» [11, с. 93], но, по их определению, эти книги непременно являлись «совершенно безбожными» [11, с. 93]. Однако, как отмечает автор, в его теле «бьется горячее и доброе сердце» а в его «квадратной голове... работает неугомонная мысль» [11, с. 93-94]. Мятежное состояние души Максима можно рассматривать как своеобразное отражение состояния души самого автора [12].

В художественном мире Короленко наблюдаются три функции выявленного портрета: «разрешающая: портрет переводит в зрительный ряд эмоциональные запросы и ассоциативно-образные представления... – характерологическая: открывается доступ к внутреннему миру этого героя и устанавливается определенный взгляд на его личность... – интригующая: обостряется интерес к изображаемой личности, к ее истории и ее судьбе» [23, с 19].

В портрете Максима наблюдается доминанта, выраженная в частотно повторяющейся лексеме «квадрат»: «туловище, приняло квадратную форму», «в квадратной голове кипели... мысли», а в его «квадратной голове... работает неугомонная мысль» [11, с. 93 - 102]. В данном случае возможна экстраполяция символического значения квадрата: «рациональный интеллект» [10 с. 239], однако целостному восприятию личности героя, способствует следующее уточнение: «в его теле бьется горячее и доброе сердце» [11, с. 93 - 102], что включает символическое значение: «нравственные устремления» [22], образуя символический контекст: «уравновешивание полярностей» [17, с. 60].

Отметим важную деталь в портрете этого персонажа: туловище Максима приобрело квадратную форму (от постоянного упора на костыли) как раз к тому времени, как «в домике появилось и стало расти новое существо» [11, с. 93]. «Странное сходство судьбы мальчика с его собственной заинтересовало дядю Максима» [11, с. 94], претерпевшего в своей жизни большие страдания, прежде чем оказаться в доме своей сестры и, как указывает автор, в «сильно попорченном теле он стал серьезнее» [11, с. 92–93]. «Розовые мечты» [11, с. 102] о реализации счастливой судьбы своего воспитанника, которые «согревают» сердце старого бойца, в результате воплощаются в жизнь, но для этого ему приходится предпринять много усилий. По мере взросления племянника Максим стремится не просто расширить его круг, но развить его внутренние силы, придать им наибольшую полноту. Этот процесс обозначен лексемами «разорвать», «пробить» [11, с. 153-154] и сопровождается страданиями и болезненной напряженной внутренней работой Петра. Чтобы вывести Петра за пределы домашнего «замкнутого круга», Максим приглашает в гости его сверстников: молодых музыкантов, исполненных новых идей и движений жизни. Эта встреча приносит юноше не только радость, но и муку: он впервые остро осознает свою ущербность.

В повести «Слепой музыкант» важное символическое значение имеет художественный элемент – путь-дорога. По мере взросления, Петр все глубже начинает осознавать безысходность своего положения. «Звуки» новой жизни были недоступны юноше с ограниченными возможностями. Он глубоко переживает отделенность от мира людей, живущих полноценной жизнью, что становится причиной сильнейшего духовного кризиса, из которого ему помогает выйти паломнический путь в обществе подобных ему людей – слепых нищих. Этот трудный путь – символ движения по кругу, который теперь утрачивает свою замкнутость, превращаясь в спираль, отсюда – обретение себя настоящего, обновление, преображение. Локус родного дома, который прежде в восприятии героя был «тесный», «замкнутый», теперь посредством звуков жизни расширяется до уровня макротопоса – весь мир как Дом.

Таким образом, главный герой трижды устремляется за пределы «замкнутого круга»: 1) выходит на звук свирели в открытое пространство природы; 2) попадает в общество, незнакомых

сверстников, знакомясь с новыми идеями; 3) отправляется в паломничество с последующим «возвращением»-прозрением. Все это способствует его преобразению – новому пониманию жизни.

Все, что связано с образом главного героя, сопровождается символом круга: «теплые прикосновения солнца... тянулись вокруг» [11, с. 99], ««природа раскинулась кругом» [11, с. 99], а поскольку круг является символом безопасности [22], то весь мир воспринимается главным героем как дом. С образом Максима связан символ квадрата: «квадратная голова», «квадратная фигура» [11, с. 93-102]. Здесь же стоит проследить определенную взаимосвязь символов неба и земли. Провидение останавливает Максима в его житейской борьбе, более он не способен сражаться физически, судьба приводит его в дом сестры. Петр стремится за пределы пространства дома (благодаря Максиму это становится возможным) и возвращается в качественно ином состоянии (сюжет бродяжничества – один из инструментов для создания образа новой и меняющейся реальности) [18]. Наблюдается мотив возвращения (кольцевая композиция) с архетипом Круга [7].

Несмотря на все предпосылки быть счастливым, Петр отрицал для себя эту возможность. И здесь наблюдается в герое состояние духовного недуга, которое святыми отцами определяется как «помрачение ума» [24], как пребывание в ложных искаженных представлениях о себе и окружающем мире. У Петра это проявляется как убежденность в своем несчастье, которая происходит от его эгоцентрической сосредоточенности на своей беде: «Встреча с слепым звонарем придала этой боли остроту осознанного страдания...» [11, с. 189]. В тексте наблюдается частотное употребление лексемы «эгоизм» при определении состояния Петра: «на его лице появилось выражение упрямого эгоизма» [11, с. 190]. И своеобразно осуществляется освобождение от этого страдания. Реализуется это посредством как внешних высших сил, так и через участие Максима, влияние которого на судьбу слепого можно соотнести с деятельной верой, которая приносит свои плоды. Слова Максима «если тебе и было бы хуже, то, может быть, сам ты был бы лучше» [11, с. 198] достигают цели: Петр предается мучительной, напряженной борьбе. Но одних его усилий недостаточно, чтобы преодолеть это тяжелое состояние.

Кульминация духовной борьбы достигает своего развития во время паломничества к благодатной иконе, когда на пути паломников встречаются несчастные слепые, просящие подаяния. Здесь же дядя Максим предается негодованию, не в силах сдержать своего гневного несогласия с эгоистичной позицией своего воспитанника. Он обращает внимание на этих несчастных, убеждая племянника, что тот, в сравнении с ними, счастливый человек, что вызывает несогласие и протест Петра. Юноша полагает, что, лучше бы ему никогда не создавали комфортных условий в семье, признаваясь, что завидует этим нищим. Максим обращается к нему с резким замечанием: «умеешь только кощунствовать со своею сытою завистью к чужому голоду» [11, с. 201]. Эти слова производят неизгладимое впечатление на молодого человека: «на другой день Петр лежал в своей комнате в нервной горячке» [11, с. 202].

После длительного физического недуга главный герой выздоравливает и его духовное состояние приобретает равновесие. Он предается слезам искренней благодарности своим близким: «На его глазах стояли слезы. Он долго плакал, и это его облегчило» [11, с. 203]. Слезы приобретают значение нравственного очищения, просветления. Понятие «раскаяние» во многих источниках имеет негативную коннотацию, как сожаление по поводу своего поступка и чувство вины за его последствия. Однако в богословской литературе существует понятие, близкое к понятию “раскаяние”<sup>1</sup>, и имеющее положительную смысловую окраску: «слово “покаяние” происходит от глагола, исходное значение которого “понимаю впоследствии, изменяю свое мнение”» [16].

«Покаяние – это исцеление, «примирение с Богом», «сознательная борьба с самим собой» [16]. А, следовательно, пребывание в состоянии покаяния – большое благо. Герой предается слезам, после этого примиряется с близкими, что более всего напоминает реализацию покаяния с искренними слезами раскаяния. Далее герой приобретает смирение и облегчение, освободившись от ложных установок. Следующим шагом со стороны Максима становится решение ехать в город с Петром для профессионального обучения игре на фортепьяно. Едут они одни, и это дает возможность

<sup>1</sup> См.: Абрамова Н. Словарь русских синонимов и сходных по смыслу выражений. М.: Русские словари, 1999; Большой толковый словарь русского языка / Под ред. С.А. Кузнецова. СПб.: Русский язык, 1998; Даль В.И.; Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. М.: Гос. изд-во иностранных и национальных словарей, 1955; Краткий словарь современных понятий и терминов. М.: Республика, 2000; Литературная энциклопедия терминов и понятий. М.: Энциклопедия, 2001; Словарь русского языка: в 4 т. / Гл. ред. Евгеньева А.П. М.: Русский язык, 1981.

прежде пройти паломнический путь в Почаев, «чтобы вымолить у почаевской богородицы исцеление» [11, с. 207]. Петр возвращается в качественно ином виде, помимо изменения внутреннего состояния, меняется и его внешний вид: «панич неожиданно вернулся с двумя слепцами в нищенской одежде» [11, с. 207]. Слово-сигнал «Думаешь, прозришь?» [11, с. 206] есть актуализация духовного прозрения, так как герой остается слепым, его глаза так же не видят, как и прежде, но «душа исцелилась» [11, с. 207]. С этого момента в тихой усадьбе устанавливается миропорядок: «Как будто страшный кошмар навсегда исчез» [11, с. 207]. «Слепое страдание» [11, с. 207] семьи Попельских на этом заканчивается, поскольку герой вырывается из «замкнутого круга» своих душевных мучений.

Анализ символики геометрических форм в художественной повести «Слепой музыкант» позволяет сделать вывод: символика круга и квадрата связана с центральными образами повести и является своеобразным «ключом» к пониманию концептуальной фигуры человеческого «я». Система персонажей повести подчинена авторскому замыслу: взаимодействие Максима и матери Петра, матери Петра и Иохима образует своеобразный синтез ума и сердца, что способствует успешному достижению цели: главный герой, устремленный к звукам, исполненным высокого духовного смысла, освобождается от ложных установок и проходит путь познания от мечтателя-созерцателя до практика-подвижника.

Музыка является для героя центром его духовного и интеллектуального развития. Образ свирели, воплощающий в себе символику круга, является символом целостности – устремленности к небесному миру, к космическому пониманию места человека. Пианино воплощает в себе символику квадрата и выполняет коммуникативную функцию. Игра на этих инструментах развивает различные аспекты личности главного героя.

Таким образом, символика круга и квадрата в повести «Слепой музыкант» является изображением идеи единства, которая на микроуровне является некий баланс между внутренним и внешним миром человека, на макроуровне – синтез полярностей: «единство земли и неба» [11], который лежит в основе Мира, и человек – как малый храм (микрокосм) – может быть причастен к этому единству при условии сопряженной работы его составляющих – ума и сердца.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакумова М.М. Пейзаж и его функции в повести В.Г. Короленко «Слепой музыкант». БУКЭП. Белгород, 2021. С. 107-112.
2. Абрамова Н. Словарь русских синонимов и сходных по смыслу выражений. М.: Русские словари, 1999;
3. Аверинцев С.С. Символ в искусстве: литературно-энциклопедический словарь. М.: Наука, 1987. – С. 378-379.
4. Большой толковый словарь русского языка / Под ред. С.А. Кузнецова. СПб.: Русский язык, 1998;
5. Валеева Е.В. Функции света в повести В.Г. Короленко «Слепой музыкант» / Валеева Е.В., Шувалова Е.С. – ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Нижний Новгород, 2018. С. 189-195.
6. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. М.: Гос. изд-во иностранных и национальных словарей, 1955; Краткий словарь современных понятий и терминов. М.: Республика, 2000;
7. Данилова А. И. Архетипический образ круга в русской литературе. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <file:///C:/Users/DELL/Downloads/archetipicheskiy-obraz-kruga-v-russkoj-literature.pdf> (дата обращения 15. 05. 2022)].
8. Зигуненко С. Н. Знаки и символы. – М.: «Астрель», 2004.
9. Касперова Л.Т. Лексико-семантический анализ ключевых слов «слепой» и «музыкант» в повести В.Г. Короленко «Слепой музыкант». МГУ им. М.В. Ломоносова. М. 2014. № 2. С. 5-8.
10. Керлот Х. Э. Словарь символов. М.: REFL-book, 1994.
11. Короленко В.Г. Слепой музыкант // Короленко В.Г. Собр. соч.: в 6 т. М.: Правда, 1971. Т. 2. С. 88-214.
12. Кулешов Ф. И. Мятный талант Короленко В. Г. Литературный клуб. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.vkorolenko.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=322&Itemid=305](http://www.vkorolenko.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=322&Itemid=305) (дата обращения 15. 05. 2022)

13. Литературная энциклопедия терминов и понятий. М.: Энциклопедия, 2001;
14. Лотман Ю.М. Внутри мыслящих миров. Человек – текст – семиосфера – история. М.: Школа «Языки русской культуры», 1996. С. 175
15. Ляпина А. В. Образ дома в ранних рассказах А. П. Чехова. [Электронный ресурс] URL.: file:///C:/Users/DELL/Downloads/obraz-doma-v-rannih-rasskazah-a-p-chehova.pdf (дата обращения 11.04.22)
16. Православная энциклопедия «Азбука веры» [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://azbyka.ru/religii/> (дата обращения 15. 05. 2022)
17. Рошаль В. М. Полная энциклопедия символов. – М.: АСТ; СПб.: Сова, 2006.
18. Рыбальченко Т.Л. Сюжет бродяжничества и новая картина мира в современной литературе // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2013. №6 (26)
19. Словарь русского языка: в 4 т. / Гл. ред. Евгеньева А.П. М.: Русский язык, 1981.
20. Сухих И. Н. Структура и смысл: Теория литературы для всех. СПб.: Азбука, 2016. С. 541.
21. Топорков А.Л. Дом // Славянская мифология: Энциклопедический словарь. М.: Эллис Лак, 1995. С. 168
22. Тресиддер Дж. Словарь символов / пер. с англ. С. Палько. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999.
23. Труханенко А. В. Некоторые стилевые особенности рассказов и повестей В. Г. Короленко: (Принципы портретирования и колористики как средства выражения авторской идеи): автореф. дис. ... канд. филол. наук. Горький, 1990.
24. Федор (Повный), протоиерей. Уныние и праздность. [Электронный ресурс]. // Православный журнал «Фома». URL: <http://foma.ru/unyiniye-i-prazdnost.html>(дата обращения 17.05.22)
25. Чумак-Жунь И.И. Когнитивная метафора как способ преодоления темноты мира (на материале повести В. Г. Короленко «Слепой музыкант») / Чумак-Жунь И. И., Щербак Ж.А. БГУ. Белгород. 2016. С. 354-361.

## **THE SYMBOL OF A CIRCLE AND A SQUARE IN V.G. KOROLENKO'S STORY "THE BLIND MUSICIAN"**

Kulakova Anastasia Ivanovna, graduate student

Immanuel Kant Baltic Federal University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: [aikulakovanastasia@yandex.ru](mailto:aikulakovanastasia@yandex.ru)

*The article analyzes the artistic realization of the circle and square in the subject world of the story "The Blind Musician" and their relationship with the central images of the story, as well as with such musical instruments as the pipe and piano. The undoubted relevance of V. G. Korolenko's works is explained by the fact that they raise the most important issues of the inner structure of a person and his spiritual state in our time. As a result of contextual analysis, it is established that the symbols of a circle and a square are embodied in musical instruments, and playing on them reveals various aspects of the personality of the protagonist.*

## ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УЧАСТИЯ МОТОБЛОКА В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ

Маханек Анна Борисовна, канд. юрид. наук, доцент кафедры социальных наук,  
педагогике и права

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: mahaserg@mail.ru

*Рассмотрены проблемы правового регулирования участия мотоблока в дорожном движении. Исследованы технические и правовые нормы, регламентирующие понятие мотоблока, правила его участия в дорожном движении. Дан анализ правоприменительной практики в отношении привлечения к административной ответственности водителей мотоблоков, находящихся в состоянии опьянения. Выработаны предложения по совершенствованию действующего законодательства в отношении участия мотоблоков в дорожном движении.*

В настоящее время в России достаточно распространены мотоблоки, которые используются их владельцами в самых разнообразных целях. Мотоблоки применяются не только по основному их назначению – в качестве культиваторов для обработки земли, но и для перевозки людей и грузов. Участие в дорожном движении мотоблоков, оборудованных прицепами, сопровождается рядом проблем, обусловленных как несовершенством законодательства, так и противоречиями в области правоприменительной практики. Все чаще водители мотоблоков становятся участниками ДТП. Такие происшествия характерны в основном для сельской местности, где моноблоки, оборудованные прицепами, используются для передвижения по дорогам общего пользования. Анализ обстоятельств, при которых мотоблоки становятся участниками ДТП, позволяет установить следующие причины, повлекшие наступление негативных последствий в виде причинения вреда здоровью и имуществу:

- водители мотоблоков находятся в состоянии опьянения;
- мотоблоки не оборудуются осветительными приборами и габаритными огнями;
- в прицепе мотоблоков перевозятся люди или крупногабаритные грузы;
- при движении по обочине габариты мотоблока с прицепом существенно выступают на проезжую часть, что создает опасность для движущихся по дороге автомобилей и иных транспортных средств, обгоняющих мотоблоки в силу их малой скорости.

Так, 11.06.2021 на автодороге Екатеринбург-Тюмень водитель мотоблока «ОКА», выезжая со второстепенной дороги на главную, не предоставил автомобилю, двигавшемуся по автотрассе, преимущество в движении. В результате столкновения пассажиры мотоблока получили телесные повреждения. Водитель мотоблока находился в состоянии алкогольного опьянения [1]. При аналогичных обстоятельствах произошло ДТП с участием мотоблока в Калининградской области 09.12.2018. В Гурьевском районе водитель мотоблока «Нева», выезжая с дачного общества, не уступил дорогу автомобилю, двигавшемуся по автотрассе [2]. В 2020 году сотрудниками Госавтоинспекции Красноуфимского района Свердловской области был задержан водитель мотоблока, который в ночное время перевозил пассажиров и крупногабаритную металлическую конструкцию, двигаясь по дороге общего пользования без световых приборов. Водитель находился в состоянии опьянения [3]. На трассе Красноярск-Енисей 02.08.2022 в результате столкновения мотоблока и автомобиля погибли женщина с ребенком, которые находились в прицепе мотоблока [4].

Как справедливо отмечают многие исследователи, закон не предусматривает возможности привлечения водителя мотоблоков к административной ответственности в соответствии с нормами главы 12 КоАП РФ, поскольку в ст. 12.1. КоАП РФ указано, что эти нормы не распространяются на самоходные машины, на управление которыми предоставляется специальное право [5].

Проблемы правового регулирования мотоблока как участника дорожного движения обусловлены пробелами в действующем законодательстве. Специальное право на управление самоходной техникой, к которой относится мотоблок, выдается Ростехнадзором. Однако Приказ Минсельхозпрода России от 29.11.1999 № 807 «Об утверждении Инструкции о порядке применения Правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста - машиниста (тракториста)» не распространяется на мотоблоки, о чем прямо указано в п. 3 данного Приказа: «под самоходными машинами в настоящей Инструкции понимаются мототранспортные средства, не предназначенные для движения по дорогам общего пользования, тракторы (кроме мотоблоков), самоходные дорожно-строительные и иные машины с рабочим объемом двигателя внутреннего сгорания более 50 см. куб., не относящиеся к автомототранспортным средствам». Данная формулировка, на наш взгляд, крайне неудачна, поскольку не позволяет учитывать объем двигателя мотоблока.

В то же время, объем двигателя мотоблока имеет значение при решении вопроса о постановке мотоблока на учет. Так, в Постановлении Правительства РФ от 21.09.2020 № 1507 «Об утверждении Правил государственной регистрации самоходных машин и других видов техники» сказано, что учету подлежат самоходные транспортные средства и машины с двигателем внутреннего сгорания объемом свыше 50 куб. см., электродвигателем максимальной мощностью более 4 кВт. В Федеральном законе от 02.07.2021 № 297-ФЗ «О самоходных машинах и других видах техники» говорится, что к самоходной технике, которой необходим паспорт транспортного средства, относятся самоходные машины, внедорожные автомототранспортные средства и другие наземные безрельсовые механические транспортные средства, которые имеют двигатель внутреннего сгорания объемом свыше 50 куб. см. или электродвигатель максимальной мощностью более 4 кВт.

Таким образом, мотоблок с объемом двигателя свыше 50 куб. см. должен регистрироваться в органах Ростехнадзора, хотя на практике этого не происходит. Не совсем ясна ситуация и в отношении мотоблоков с электродвигателями. Так, зачастую в технических характеристиках мотоблока с двигателем внутреннего сгорания указан не его объем, а мощность, которая может быть выше 4 кВт. Так, ГОСТ 28523-90 «Мобильные средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Тракторы малогабаритные. Типы и основные параметры» приводит типы мотоблоков:

- легкий – номинальная мощность двигателя до 3 кВт;
- средний - номинальная мощность двигателя до 5 кВт;
- тяжелый - номинальная мощность двигателя свыше 5 кВт.

Соответственно, двигатель внутреннего сгорания мотоблока может иметь мощность свыше 4 кВт. Указанный выше ГОСТ также устанавливает, что максимальная рабочая скорость для всех типов мотоблоков составляет 6 км.ч., а скорость в агрегате с прицепом – 15 км.ч.

Возможность агрегирования мотоблока с прицепом превращает его в участника дорожного движения. В технических нормативных актах предусмотрено, что мотоблок может передвигаться по дорогам общего пользования. Просто так передвигаться на мотоблоке, который по определению является одноосным малогабаритным трактором, технически невозможно – устойчивость одноосного транспортного средства крайне ограничена. Однако на мотоблоке, оборудованном прицепом, передвигается по дорогам общего пользования возможно. Это предусмотрено, в частности, нормами ГОСТ 12.2.140-2004 «Тракторы малогабаритные», который определяет мотоблок как одноосный малогабаритный трактор и содержит указание на то, что мотоблок предназначен для привода одноосных полуприцепов. ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности», устанавливая правила агрегирования мотоблока со средствами малой механизации, к которым относятся и прицепные тележки, регламентирует нормы передвижения такой конструкции по дорогам. Согласно данному ГОСТу, прицепная тележка для работы с мотоблоком должна быть оборудована рабочим и стояночным тормозами, а также сиденьем для оператора. Кроме того, она должна иметь световозвращатели белого (передние) и красного (задние) цветов. Не допускается эксплуатация с мотоблоком тележек, не имеющих заднего хода.

Отметим, что малогабаритные машины, предназначенные для движения по дорогам общего пользования, должны быть оборудованы внешними световыми приборами и сигнальными средствами и в соответствии с Правилами дорожного движения в РФ, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения» (далее – ПДД).



На практике водители мотоблоков, агрегированных с тележками, не только игнорируют требования ПДД в отношении освещения и сигнальных средств, но и нередко управляют мотоблоком в состоянии опьянения. При этом возникают проблемы с привлечением их к административной ответственности, так как для управления мотоблоком, как было указано выше, не требуется специального права. Судебная практика в данном вопросе не отличается однообразием.

Так, в решении Каратузского районного суда Красноярского края № 12-12/2019 от 22.07.2019 было указано, что Терентьев В. К. не подлежит привлечению к административной ответственности по ст. 12.8. КоАП РФ, поскольку мотоблок MBG-168 не является транспортным средством, для управления которым требуется специальное право. Ссылку инспектора ГИБДД на Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 16.07.2012 года № 54 «Об утверждении единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза и Единого таможенного тарифа Евразийского экономического союза», вступившим в законную силу с 16.05.2019 года (субпозиция 8701 10 000 0), согласно которому мотоблок отнесен к категории одноосных тракторов, суд во внимание не принял. Аналогичное решение было принято Навашиным районным судом Нижегородской области по делу № 12-54/020 от 20.07.2020 в отношении Лысова А.А.

Следует отметить, что подобная практика сформирована Верховным судом РФ. Так, в Постановлении Верховного Суда РФ от 10.11.2016 № 24-АД16-4 были отменены решения нижестоящих судов о привлечении к административной ответственности Гагаузова С.М., управлявшего мотоблоком «Нева» в состоянии опьянения, по ч. 1 ст. 12.26 КоАП РФ за отказ прохождения медицинского освидетельствования на состояние опьянения. Верховный Суд РФ с учетом примечания к ст. 12.1 КоАП РФ указал, что хотя мотоблок «Нева» и имеет объем двигателя превышает 50 куб. см, его максимальная скорость менее 50 км.ч., и он не подлежит государственной регистрации. Верховный Суд РФ сослался на Порядок допуска граждан к управлению самоходными машинами, который не предусматривает выдачи удостоверений тракториста-машиниста водителю мотоблока. До этого в ряде случаев суды признавали аналогичные мотоблоки транспортными средствами, на которые распространяются нормы главы 12 КоАП РФ. Так, в Постановлении мирового судьи судебного участка № 3 Березовского городского судебного района по Делу № 5 - 438/2016 от 27.06.2016 было указано, что Чинилов Д.А., управлявший мотоблоком Нева Н5-2 в состоянии опьянения, подлежит административной ответственности по ч. 1 ст. 12.8. КоАП РФ. Судья мотивировал свое решение тем, что рабочий объем двигателя мотоблока Нева Н5-2 составляет более 50 куб. см., и данный мотоблок в соответствии с примечанием к ст. 12.1. КоАП РФ относится к транспортным средствам, для управления которыми требуется специальное право. В Постановлении Кизнерского районного суда Удмуртской Республики от 30.10.2015 по делу № 5-54/2015 было указано, что хотя мотоблок МТЗ-06, которым управлял правонарушитель, имеет объем двигателя 245 куб. см., мотоблок с прицепной тележкой, с технической точки зрения, следует отнести к транспортному средству, а лицо, им управляющее и осуществляющее перевозку грузов в прицепе, является водителем. Этот же суд в Решении по делу № 12-56/2016 от 07.12.2016 акцентировал внимание на том, что хотя сам по себе мотокультиватор транспортным средством не является, виновный использовал его не по целевому назначению, определенном инструкцией по эксплуатации, оборудовал мотоблок сидальным местом и прицепом, двигался по дорогам общего пользования. Поэтому в данном случае мотоблок «Штурман-1100 АЕ», объем двигателя у которого свыше 50 куб. см., следует считать транспортным средством, для управления которым необходимо специальное право.

В 2021 году Верховный Суд РФ принял решение в отношении водителя, управлявшего мотоблоком в состоянии опьянения, противоположное своему предыдущему решению 2016 года. В Постановлении Верховного Суда РФ от 17.05.2021 № 82-АД21-3-К7 было указано, что Ефимов В.Н. подлежит привлечению к административной ответственности по ст. 12.8. КоАП РФ за управление мотоблоком МБ-105 на ул. Лесная в с. Балакуль Лебяжьевого района Курганской области в состоянии опьянения. Верховный Суд РФ, к сожалению, не аргументировал свое решение в отношении права управления мотоблоком. Отметим лишь, что мощность мотоблоков такого типа составляет 6,6 кВт.

Как представляется, водители мотоблоков должны привлекаться к административной ответственности. Иначе создается ситуация, при которой явной дискриминации подвергаются водители велосипедов, оборудованных двигателем, мощность которого свыше 0,25 кВт. Понятие «велосипед» приведенное в ПДД, включает велосипед, оборудованный электродвигателем мощностью, не

превышающей 0,25 кВт и автоматически отключающимся на скорости более 25 км/ч. Соответственно, для управления велосипедами с более мощным двигателем требуется специальное право. Так, в комментариях к главе 12 КоАП РФ некоторые ученые отмечают, что на управление таким велосипедом также требуется специальное право управления [6]. На данном этапе практика постепенно следует по пути признания таких велосипедов механическими транспортными средствами, для управления которыми требуется специальное право. В частности, 24.07.2017 Мировой судья судебного участка № 13 Нальчинского судебного района по делу № 3-302/2017 вынес решение о привлечении гражданина Г. к административной ответственности по ч. 1 ст. 12.8 КоАП РФ. Данный гражданин управлял велосипедом, оборудованным двигателем, в состоянии алкогольного опьянения. Представитель Г. пытался доказать в суде, что данный велосипед не является транспортным средством, на управление которым требуется водительское удостоверение, и поэтому действия Г. должны были быть квалифицированы по ч.3 ст. 12.29 КоАП РФ. В инструкции на велосипед было указано, что его максимальная скорость составляет 30 км/час, а объем двигателя - 48 куб. см. В связи с этим судья не признал данное транспортное средство велосипедом. Кроме наложения штрафа, Г. был лишен права управления транспортными средствами на определенный срок. Аналогичную позицию сформулировал Верховный Суд РФ в Постановлении от 04.10.2018 № 21-АД18-4 в отношении управления велосипедом, оборудованным двигателем внутреннего сгорания, в состоянии опьянения, если этот велосипед отвечает признакам мопеда, в частности, имеет двигатель внутреннего сгорания или может развивать скорость более 25 км. ч.

Полагаем, что для регулирования участия мотоблока в дорожном движении следует изменить формулировки Приказа Минсельхозпрода России от 29.11.1999 № 807 «Об утверждении Инструкции о порядке применения Правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста - машиниста (тракториста)», указав, что данная Инструкция распространяется на мотоблоки с объемом двигателя свыше 50 куб.см и мощностью свыше 3 кВт, а также мотоблоки, которые агрегируются с прицепами, тележками и иными средствами малой механизации, позволяющими осуществлять движение по дорогам. Кроме того, законодатель может пойти и иным путем, рассмотрев вопрос об отнесении таких мотоблоков к средствам индивидуальной мобильности и установив правила движения таких транспортных средств по дорогам общего пользования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В Талицком районе произошло сразу два ДТП с участием мотоблоков // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://6-kanal.ru/v-taliczkom-rajone-proizoshlo-srazu-dva-dtp-s-uchastiem-motoblokov.html> (дата обращения 07.09.2022)
2. В Гурьевском районе мужчина на мотоблоке врезался в автомобиль // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://kaliningrad.bezformata.com/listnews/gurevskom-rajone-muzhchina-na-motobloke/71512626/> (дата обращения 08.09.2022)
3. На Среднем Урале возросло количество ДТП с участием водителей мотоблоков // Электрон. дан. Режим доступа URL: [https://kamensk-uralskiy.ru/news/o\\_bezopasnosti/9175-na-srednem-urale-vozroslo-kolichestvo-dtp-s-uchastiem-voditeley-motoblokov.html](https://kamensk-uralskiy.ru/news/o_bezopasnosti/9175-na-srednem-urale-vozroslo-kolichestvo-dtp-s-uchastiem-voditeley-motoblokov.html) (дата обращения 05.09.2022)
4. Под Красноярском столкнулись иномарка и мотоблок, погибла женщина с ребёнком // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://irkutsk.news/novosti/2022-08-03/346232-pod-krasnojarskom-stolknulis-inomarka-i-motoblok-pogibla-zhenschina-s-rebyonkom>. (дата обращения 05.09.2022)
5. Белов В.В., Верещак А.В., Верещак С.Б. Правовые аспекты обеспечения безопасности дорожного движения при управлении мотоблоком // Право и практика. - 2019. - № 2. - С. 62-65.
6. Административные правонарушения в области дорожного движения: комментарии к главе 12 КоАП РФ (постатейный) (Панкова О.В.) «Статут», 2016 // Электрон. дан. Режим доступа URL: [https://aldebaran.ru/author/pankova\\_olga\\_1/kniga\\_administrativnyie\\_pravonarusheniya\\_v\\_obl/read/](https://aldebaran.ru/author/pankova_olga_1/kniga_administrativnyie_pravonarusheniya_v_obl/read/) (дата обращения 05.09.2022)

## **ISSUES OF LEGAL REGULATION OF WALK-BEHIND TRACTOR PARTICIPATION IN ROAD TRAFFIC**

Machanek Anna Borisovna, PhD in law, associate professor of the department of social sciences, pedagogy and law

FSBEI HE "Baltic State Academy of Fishing Fleet" separate structural subdivision of "Kaliningrad State Technical University", Kaliningrad, Russia, e-mail: mahaserg@mail.ru

*The article deals with the problems of legal regulation of the participation of a walk-behind tractor in road traffic. Researchers of technical and legal norms governing its walk-behind tractor, rules for participation in road traffic. An analysis of law enforcement practice in relation to the administrative group of drivers of walk-behind tractors who are in a state of intoxication is given. Developed proposals for the commission of the law on the participation of walk-behind tractors in road traffic.*

УДК 165:008

## **ИННОВАТИКА КАК СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ МЫШЛЕНИЯ. ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

Меднис Наталья Вольдэмаровна, канд. филос. наук, доцент кафедры философии и культурологии

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград, Россия, e-mail: natalymednis@gmail.com

*Указывается необходимость переосмысления инновационного подхода в системе образования в целом, и с учетом возможностей лиц «третьего возраста». Современные методы не позволяют перейти в новую фазу развития человеческого познания, поэтому необходимо использовать то, что определяется как «научная фантазия». Предлагается вернуться к формированию подобного мышления в рамках специальных курсов и художественного творчества.*

Человечество вступило в эпоху, когда в силу роста населения, геополитических проблем, каждый последующий в планируемом развитии должен быть тщательно выверен. Время социальных революции показывает, что рывок вперед достигается неоправданно большим количеством жертв, так как практически всегда сопровождается вооруженным конфликтом. Технологические революции приводят к выводу из строя предыдущих, поскольку переоборудование, на первый взгляд, экономически невыгодно. Первый успех оправдывает ожидания, как например в автомобильной промышленности США. Но потом возникают такие покинутые мегаполисы своего времени как Детройт, которые становятся проблемой и социальной, и экономической, и экологической.

Как оказалось, технический прогресс не является эволюционным процессом. Для большинства населения это, скорее, фактор демотивирующий. Увеличивается смертность. Только в 2021 году в России погибло 18 тыс в результате автокатастроф. При этом идет демографический спад. Даже визуально заметно, что около 30% девушек 18-20 имеют "антидемографическую" внешность и поведение; увлечение пирсингом, тату, "боди- позитивные" тела, брутальные манеры, краткосрочные связи. Как правило, они нарочито демонстрируют нежелание создавать семьи. К 30 годам большинство себя позиционируют как чайлдфри, в связи с полной невостребованностью на брачном рынке.

Детство их родителей пришлось на пресловутые 90-е, когда предыдущая система социальных отношений, в том числе и брачных претерпела кардинальные изменения. Очень малый процент

супружеских пар избежал разводов. В результате эта модель пагубных отношений досталась и родителям нынешних миллениалов. Понятно, что имея опыт неудачных отношений в предыдущих двух, желания создавать свои семьи будет минимальным. С учетом, что в неполных семьях, где родители зачастую вступают в повторный брак, отношения детей и родителей напряженные, рожать своих желания не возникает. Но, как правило, это из-за сложности в общении с противоположным полом. Рождаемость в урбанистическом пространстве заметно снижается, хотя все условия для семейной жизни и рождения детей государство обеспечивает.

Можно к этому отнести как к эволюционной выбраковке, можно иначе. Создание определенных жилых пространств, с детскими центрами, образовательной средой и необходимой структурой, где статус "мать-одиночка" не является социально ущербным, может значительно изменить ситуацию. На этом примере можно рассмотреть возможности инновационного подхода для решения проблемы большей части женского населения. Формирование негативного отношения к подобному мировоззрению, разумеется, необходимо, но это даст результат только на последующие поколения, и, скорее всего, не будет эффективным 100%. Но на это же поколение свалится проблема обеспечения пенсией тех, у кого нет детей, что явно не улучшит их качество жизни.

Надо отметить, что в России инновационные процессы для вовлечения пенсионеров в трудоспособную категорию очень значительны. Если раньше большинство в начале пенсионного возраста подрабатывало на низкоквалифицированной работе (продавец, домработница и тд), что все же требовало физической нагрузки, то сейчас задействовано переобучение на IT-отрасль, экскурсионное обслуживание, различные бюро одноразовых услуги и подобное, чтобы пожилой человек чувствовал себя социально значимым.

При всей очевидности необходимости инновационных процессов даже на бытовом уровне, большинство населения воспринимает их только в случае крайней необходимости. А инновационное мышление присутствует у очень малого количества. Министерства молодежной политики регионов вкладывают много усилий для развития подобного типа мышления у молодежи, но такая необходимость существует и в пожилом возрасте. Большинство населения инертно и может существовать только в заданной им системе.

Инновационное мышление является позитивистским по своей сути. И если в зрелом возрасте работа с полностью новой информацией является затруднительной, то с этой позиции достаточно эффективна.

На период заслуженного отдыха многие откладывают возможность заняться творчеством. Самое распространенное занятие - это живопись и поэзия. Один из вариантов развития мышления в зрелом возрасте - это написание искусствоведческих эссе о современном творчестве (живопись, театр, литература, кино и тд). Для изучения вопроса необходимо погружение в материал, но преимущество в том, что человеку уже есть с чем сравнивать, есть некая база за прожитые годы, что, несомненно, позволяет сделать более глубокое исследование.

В настоящее время непопулярно говорить о том, что столетие назад сформировало целое поколение великих ученых советского периода. Это то, что называли научной фантазией. В своих произведениях ученые, проявившие себя как литераторы-фантасты (Иван Ефремов, высокообразованный Александр Беляев) описывали невероятные возможности человека и технологий. Теперь уже очевидно, что в своих работах они предвосхитили огромное количество научных открытий. Надо отметить повесть Александра Беляева "Звезда КЭЦ", посвященную Константину Эдуардовичу Циолковскому, чьи труды он увлекался. А именно Циолковский в своей рукописи "Руководители человечества" указывает на то, что развитие творческих возможностей человека - дело сугубо педагогов, поскольку одаренность природная от родителей пока еще загадка, но открытие потенциала это реальность [4]

Сейчас принято достаточно критично относиться к раннесоветскому периоду нашей истории, но очевидно, что это был невероятный всплеск творческой энергии, давший миру И.В. Курчатова, С.П. Королева, П.Л. Капицы и многих других. Если рассматривать их биографии, то путь в науку был буквально из ремесленных училищ, то есть говорить о наследственной гениальности не приходится. Но общий научный подъем вывел их на научную орбиту, которой немногие достигли поныне.

Сейчас не принято рассматривать труды В.И. Ленина в философском контексте, но тем не

менее, он огромное внимание уделял процессам познания в своих "Философских тетрадах" указывая суть законов как отражение объективного и субъективного в человеке [3, 152]. Именно с подачи Ленина в системе высшего образования студенту предлагалась "полезная мечта". А сам Циолковский считал, что именно за мечтами и сказками следует научный расчет, а потом осуществление задуманного. [4, 180]

В настоящее время вектор образования в университетах сместился на практические навыки. Эпоха технологий предполагает постепенный переход на более высокую ступень, а это требует подготовки специалистов узконаправленных. Но если мы рассмотрим фантастическую литературу, на которой они воспитываются, то обнаружим жанр фэнтэзи, как самый популярный, где все решается при помощи магии. А такие вещи как "ковер-самолет", зародивший мечты о воздухоплавании, "говорящее зеркало", как прообраз телекоммуникации так и остались непревзойденными в своей научной фантазии.

Можно сказать, что человечество разучилось мечтать, то есть остановилось в своем развитии и дальше путешествия к далеким мирам, что было предсказано более ста лет назад и не сдвинулось. И вот этот момент инновационности в формировании мышления лиц зрелого возраста хотелось бы затронуть. Сейчас, если человек, имеющий техническое образование, начнет фантазировать на тему научных открытий, как это было сто лет назад, то вряд ли найдет понимание окружающих. А если подобное начнет говорить известный ученый со стажем, то тем более. То есть, инновационной модели на сегодня без практического применения ничто, и подобные мечты только помешают карьере, как бесполезные. Другое дело, те, кто уже на жизненном пути эти вопросы решил, и именно поддержка научной фантазии в литературной сфере, а далее и в развитии школьного обучения становится тем самым инновационным элементом, который может поменять эту ситуацию.

Человечество увязло в изучении того, что было сделано до их рождения, поскольку новых идей и глобальных открытий не возникает, да и финансировать в общем то создание мечты на государственном уровне не имеет смысла, но сам тренд создания новых, пусть и гипер-фантастических идей необходим и справиться с этим вполне могут представители "третьего возраста", что несомненно повлияет благотворно и в социальном плане.

Организация конкурсов на самый фантастический проект, различные премирования в литературной и других сферах искусств на создания неких произведений на эту тему является малозатратными, но тем не менее, очень эффективными для развития научной фантазии.

И здесь необходимо упомянуть и Иммануила Канта. Его труд "О педагогике" не самый популярный в цитировании, но именно там высказана великая мысль о воспитании идеи, о том, что план воспитания должен быть построен с космополитической точки зрения. [1, 187] Здесь Кант предвосхищает идею философии общего дела Николая Федорова, и говорит о государственных институтах, которые заинтересованы в образовании граждан только для нынешних целей, и считает, что искусство управлять и искусство воспитывать самыми сложными. И именно род людской, а не отдельные родители должны дать основы для развития, так, чтобы человек мог максимально реализоваться.

И здесь достаточно сложная грань между научной фантазией и фантазерством. Но надо отметить, что далеко не все предсказания Циолковского были осуществлены. Но были и те, которые были осуществлены или доказаны гораздо позже. Например американский психолог Кэррол Изард в середине прошлого века предложил теорию дифференциальных эмоций и далее синусоиду эмоций. То есть, последующая эмоция гасит предшествующую. Сложно не вспомнить в этом случае мнение Циолковского о суммарности жизненных ощущений равных нулю. Надо сказать, что советская наука отнеслась ко мнению Циолковского и ко мнению Изарда достаточно скептически. Зато в настоящее время все практикующие психологи используют эту формулу для работы с пациентами.

Понимание инновационных моментов в познании в зрелом возрасте намного проще. Во-первых, жизненный опыт уже позволяет оценивать и предлагать варианты, которые, на самом деле, не так и неосуществимы. Во-вторых, база знаний помогает создавать футурологические прогнозы.

Надо заметить, что в западной научной среде тема выявления творческих личностей, развития одаренности в середине прошлого века была наиболее популярной. Такие имена как К. Роджерс, Дж. Морено известны своими исследованиями творческого акта, считая его совокупностью сознательного и бессознательного, и выделяют характеристики: спонтанность, внезапность, ирреальность, созидательность и действенность. В Советском Союзе это не являлось целенаправленным

исследованием, они выросли как бы сами по себе, потом многие эмигрировали и в большинстве случаев никак себя не проявляли, становясь, в лучшем случае, заурядными преподавателями или малозначимыми научными сотрудниками. Оценить этот феномен можно было только во временном промежутке более 40 лет. Невероятно, но факт. Улучшение материального положения на тот момент относительно качества жизни в СССР не привело к интеллектуальному прорыву. При этом, за этот же период научный потенциал практически значительно улучшился. Лозунг "Догоним и перегоним Америку", памятный поколению, заканчивающему школы еще в СССР, нынешним школьникам может быть и непонятным, особенно в этот конкретный период.

Тем не менее, подготовка молодежи в плане научного творчества оставляет желать лучшего. Система грантов, поддерживающих это направление ориентирована скорее на практические разработки уже проработанного, нежели на создание нового. Надо сказать, что сама система двухступенчатого образования для формирования инновационного, мышления, развития творческой инициативы малопригодна.

Бакалавриат в настоящее время является аналогом СПО. Число зачетных единиц по гуманитарным предметам практически равны, а количество и качество лабораторных занятий несравнимо с советским периодом. С учетом возникновения огромного количества клишированного образовательного материала, а так же системы ЕГЭ, мы имеем дело со специалистами, которых так можно назвать условно, поскольку любая нештатная ситуация вызывает паралич деятельности. От преподавателя практически не требуется личностной значимости, и воспитательного процесса вообще. Поэтому, не видя перед собой человека увлеченного научным творчеством, очевидно, что желания этим заниматься у студента будет минимальным.

С позиции наставничества (а молодежь доверяет людям значительно старше себя), геронтологический аспект в рамках преподавания в системе высшего образования очень значим. Здесь должен быть совершенно иной подход в планировании занятости преподавателя, его личного контакта. Периоды локдауна показали бессмысленность дистанционного обучения в плане формирования личности. Творческий импульс, желание создать нечто, что повлияет на жизнь всего человечества в современной ситуации исключено из университетского образования по достаточно объективным причинам. Мега корпорации мирового уровня заинтересованы в создании универсального специалиста, подходящего по определенным параметрам. Система резюме предполагает от кандидата на трудоустройство не столько творческий потенциал, сколько контактность и обучаемость. Появилось такое понятие как "переподготовка", то есть очень поверхностное обучение, ознакомление со специальностью того, кто уже имеет какой-либо диплом об образовании. Более того "многодипломность" приветствуется как показатель не столько знаний, сколько демонстрация приспособляемости к различным ситуациям. Образование и образованность все больше отдаляются в своих качествах, но, тем не менее, количество имеющих высшее образование растет с каждым годом, что является положительным фактором в плане того, что в уровень познания в среднем увеличивается.

Задача университетов очевидна - вычленивать из этой массы будущую надежду человечества. Создание новых школ, мотивирование на серьезные научные исследования самих преподавателей. Сейчас весь НИР очевидно переводят на специализированные НИИ, в которые сами выпускники не заинтересованы идти. Но без значимой НИР преподавателей никогда не будет качественной НИРС. Для молодежи научная деятельность в финансовом плане бесперспективна, поскольку, если в советское время зарплата научного сотрудника соответствовала инженерной на предприятии, то сейчас разница в разы. Ни в коем случае не хотелось бы опираться на материальный фактор как на основной. Само понятие "ученый" нивелировано, и звучит даже иронично как определение к конкретному человеку. Обозначение ученой степени достаточно, и которая уже просто декларирует уровень образования достаточный для преподавания, а не для научной деятельности.

Каким же образом можно решить уже давно назревшую проблему? Прежде всего, обязательным созданием научного ядра и своего уникального направления в каждом институте при университетах. Вопросы материальной стимуляции, разумеется, важны, но не этот фактор решает рост творческого потенциала. Самое главное, если есть осознание нужности процесса, а не симуляция этого. Как правило, в молодом возрасте идея имеет решающее значение на дальнейший выбор. Более того, многие отказываются от карьеры и финансового роста именно ради возможности заниматься творчеством. И это те, кто имеет высшее образование, но его в свое время не направили в

нужное русло. Научная система им представляется чем-то ненужным, неинтересным. Именно в этот период и необходимы инновационные методы привлечения к научной деятельности

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кант И. Избранное: в 3 т. Калининград. 1995. Т.1 С. 187, -248с.]
2. Космодемьянский А.А. Константин Эдуардович Циолковский
3. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т.29. М 1969 - 782с.
4. Циолковский К.Э. Руководители человечества \\ Арх. АН РФ. Ф 555.Д.466. Л.2Дата на рукописи: сентябрь 1929

## INNOVATION AS A SYSTEM OF FORMATION OF THINKING. GERONTOLOGICAL ASPECT

Mednis Natalya Voldemarovna, candidate of Philosophical Sciences Associate Professor

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: natalymednis@gmail.com

*The article indicates the need to rethink the innovative approach in the education system as a whole, and taking into account the capabilities of persons of the "third age". Modern methods do not allow us to move into a new phase of the development of human cognition, so it is necessary to use what is defined as "scientific fantasy". It is proposed to return to the formation of such thinking within the framework of special courses and artistic creativity.*

УДК 322, 323, 325, 172.3

## ИСЛАМ И ПОЛИТИЧЕСКИЙ ИСЛАМ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Николаева Лариса Юрьевна, д-р филос. наук,  
профессор-наставник факультета гуманитарных наук

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,  
Калининград, Россия, e-mail: rur1949@mail.ru

*В современном мире ислам расширяет свое присутствие. В политике приходится учитывать влияние исламского мира. Необходимо различать ислам и политический ислам. Политический ислам ставит цель устройство государств мира по законам шариата.*

В последние десятилетия, особенно после распада СССР отмечается своего рода религиозный ренессанс, который проявился в усилении позиций ислама на постсоветском пространстве. Причины, вызвавшие данный процесс, обусловлены разочарованностью населения в социальной справедливости, идеологическим вакуумом, сложившимся после распада СССР, сложной экономической ситуацией. Особенно процесс исламизации затронул Центральную Азию, но этот процесс идет и в России. В общественное сознание граждан Центральной Азии усиленно внедряется идея формирования и развитие национального самосознания исключительно на основе ислама, что

обосновывается возвратом к национальным ценностям народов данных государств. На современном этапе развития российского общества сложилось противоречивое отношение к центрально азиатским народам, их культуре. С одной стороны, государственные деятели России и Центральной Азии ориентированы на сближение государств в политической, экономической областях, особенно в военном сотрудничестве. СМИ транслируют самиты и встречи, протекающие в духе дружбы и взаимопонимания, подписание многочисленных договоров. С другой стороны, на уровне обыденного сознания присутствует негативное отношение ко всему восточному: культуре, языку, обычаям и прежде всего исламу. В настоящее время общественное сознание россиян, перегруженное социальными проблемами, отгораживается от всего непонятного и далёкого какой стала для российских граждан сегодня Центральная Азия. Общественное сознание россиян замыкается на обыденной жизни, отсекая сложное и непонятное каким стал для них Восток, его культура. Потенциально исламский мир имеет большое влияние в современной цивилизации. Он может одновременно действовать в межгосударственной сфере (через государственные институты стран, населенных мусульманами), в идеологической сфере через систему исламских международных НПО (неправительственных организаций), движений, общин, диаспор и прочих структур, в духовно-религиозной сфере (через сеть мечетей и исламских духовно – просветительских центров). Следует отметить, что мусульманские общины сегодня представлены практически во всех странах мира. Как известно, в Российской Федерации живет более 14 млн. мусульман и во всех регионах Российской Федерации есть мечети или молельные дома. В настоящее время влияние исламского мира на политику Российской Федерации усиливается. Политическому руководству России приходится учитывать, во-первых, ренессанс ислама в России, во-вторых, развитие международных коммуникаций между российскими мусульманами и исламским миром и прежде всего с мусульманами в новых центральноазиатских государствах, а также сближение с партнерами, странами исламского мира. Как известно, сторонники ислама делятся два основных течения суннитов и шиитов и более 2000 мазхабов (толков). Ведущим течением ислама в Центральной Азии является суннизм ханифатского масхаба (к нему относятся последователи Великого Имама Абу Ханифа), характеризующийся терпимостью к инакомыслию, использованием местного обычного права. Он исповедуется казахами, киргизами, узбеками, уйгурами, таджиками, дунганями, туркменами и большинством мусульман России. Что такое мусульманин? Это человек, исполняющий добровольно пять основных обязанностей: 1. Исповедание веры 2. Пятикратная молитва (намаз) 3. Благотворительность (закят) 4. Пост (руза) 5. Паломничество в Мекку( хадж). Однако приверженность исламу – то общее что мусульман всего мира объединяет, но на этом заканчиваются объединительные узы. У каждого масхаба своё толкование ислама, особая история его распространения. Наиболее тревожная тенденция современности, имеющая место среди некоторых мусульман – отрицание разнообразия ислама признание верной и абсолютной только какой -либо одной версии - может усугубить этническую напряженность в Центральной Азии. Противоречия между «хорошим» и «не очень хорошим» мусульманином обнажились во время Ошского противостояния, которое вылилось в кровавые события с многочисленными человеческими жертвами. Негласный спор между «хорошим» и «не очень хорошим исламом» продолжается в настоящее время в центрально азиатских республиках.

Религиозный разлом совпадает с этническими группами, в силу исторической логики, узбеки, таджики более мусульманизированы, чем бывшие кочевники – казахи и киргизы. Во многих регионах Центральной Азии появились отдельные узбекские, киргизские, дунганские мечети, что разделяет граждан не только по этническому принципу, но и по толкованию сур и аятов Корана. Различие в этническом исламе проявляется даже в архитектуре мечетей. Эти различия весьма существенны и иногда мечети похожи на светские здания. Единственный элемент, что делает их мечетями, это ориентир их по киблану. Мусульманин должен возносить молитву строго в направлении Мекки, малейшее отклонение от этого ориентира означает нарушение главной ценности молитвы мусульманина. В центрально азиатских государствах и России ислам существовал и в годы советской власти, но сфера его функционирования была ограничена. В современной политологической литературе его называют «бытовой исламом». Это обычаи, правила поведения в быту, диктуемые исламом, точнее шариатом, которые определяют жизнь человека от его рождения до смерти. Ислам регулирует поведение человека в быту; от трепетного отношения к хлебу, особым правилам его разделения во время трапезы до норм приёма пищи, одежды, форм общения. Бытовой ислам воспринимался в советский период как народные обычаи и обряды. В этой связи никаких



гонений и преследований на него не было. Атеистическая пропаганда велась против ортодоксального ислама. [1] Учитывая усиленную миграцию населения из кишлаков в города Центральной Азии, ситуация с «качеством» ислама меняется. Сельское население привносит в города Узбекистана, Таджикистана, Киргизии, Казахстана так называемый «местный ислам». Особенность ислама в Центральной Азии заключается в том, что многие мулло, особенно в сельской местности, не знают арабской графики и читают молитвы по слуху, не понимая сущности произносимого. В мечетях в сельской местности происходит чтение молитв по слуху. Кроме того, согласно традициям ислама не существует подобно православию центрального органа, который регламентировал бы содержание проповедей, трактовку сур Корана. Мулло во время проповедей свободен в трактовке аятов и сур.

Ферганская долина представляет специфический в религиозном отношении регион. Окруженная со всех сторон горными хребтами местное население узбеки имели более прочные связи с представителями других народов, прежде всего с таджиками, чем с узбеками из остальных регионов. Здесь представлен наиболее консервативный ислам. С 80-х годов началось увеличение числа нелегальных религиозных школ под видом изучения арабской графики и религиозных дисциплин. Стремительное увеличение учебных центров, усиление контактов с зарубежными исламскими организациями, прежде всего Саудовской Аравии, Египта, Пакистана. В учебных религиозных центрах проходили обучение многие тысячи мусульман. Из школ традиционного, хотя и подпольного ислама происходила трансформация в политический ислам. Из школ исламского образования, они превратились в самостоятельные религиозные центры радикального толка, в программу которых, кроме обучения, входила пропаганда собственных социальных и политических взглядов. В учебных центрах долины усилилось влияние ханбалитского масхаба суннизма, гораздо более радикального, нежели традиционный ханифитский масхаб, традиционно распространённый в Центральной Азии. «Неоханбализм» выходил за рамки истолкования исламской религии, а проповедовал свои взгляды на политику и социальную справедливость. Его сторонники предприняли ряд социальных акций по наведению, в частности в Намангане устанавливали «мусульманские» порядки по воплощению справедливости в мусульманском толковании. В Ферганской долине, по существу, стал формироваться политический ислам с его претензией на власть в государстве. «Неоханбализм» с Ферганской долины стал распространяться на территории соседних государств, прежде всего на территорию сопредельного Таджикистана.

В особую проблему надо выделить возникновение и функционирование ислама в Республике Таджикистан. Этнические таджики никогда не были кочевниками и этим отличаются от окружающих их этносов тюркского происхождения. Кроме того, они принадлежат к индоевропейской группе народов, что выделяло их из окружающих тюркских этносов, на протяжении всей истории Центральной Азии. Ислам пришел на земли современного Таджикистана в 10 веке на много раньше, чем к тюркским народам. Он стал основой культуры современного Таджикистана. Его распространение произошло в результате арабских завоеваний и уничтожения таких религий как зороастризм, манихейство, буддизм. На Памире распространён исмаилизм – одно из направлений шиитского течения ислама. Исмаилиты подчиняются своему духовному лидеру и руководителю Ага – хану, который осуществляет руководство из Лондона исмаилитами всего мира. Исмаилизм концептуально отличается от ханифатского масхаба, существенно он отличается так же традициями и ритуалами. Религиозная ситуация в Таджикистане и Узбекистане отличается тем, что в настоящее время начали возрождаться и развиваться суфийские ордена. В советский период истории ислам продолжал оставаться для большинства мусульман Таджикистана важнейшим компонентом самоидентификации и универсальным убежищем от всяких кризисов и напряжения современного мира. В 70-х годах прошлого века в Курган-Тюбинской области Таджикистана в советский период стали появляться религиозные школы, где изучали арабскую графику, трактовали Коран. Местное население стало проявлять к ним интерес, так как действовали они в глубоком подполье, оказывали поддержку дехканам, а в 1973 году создали партию исламского возрождения Таджикистана (ПИВТ). За деятельность, нарушающую законодательство Таджикской ССР, руководитель активистов Абдулло Нури был арестован и осужден на длительный тюремный срок. В дальнейшем, выйдя из заключения А. Нури станет лидером объединённой оппозиции Таджикистана (ПИВТ) в период гражданской войны в республике. Впервые шаги по созданию партии исламского возрождения на территории СССР были предприняты после сбора активистов в Астрахани. Учредительный съезд

прошел в 1990 году. Тогда было объявлено о создании общесоюзного ПИВ партии исламского возрождения и затем её филиалов в республиках. В ноябре 1990 года в поселке Чортут Ленинского района исламские активисты провели зональную конференцию Таджикского отделения Всесоюзной исламской партии возрождения, тем самым нарушив Конституцию Таджикской ССР. С этого момента началась легальная деятельность ПИВТ. В республике Таджикистан, единственной из всех постсоветских республик, где была создана и зарегистрирована Исламская партия возрождения Таджикистана. На политическую арену Центральной Азии вышел ислам, как самостоятельная сила – возник как принято его называть «политический ислам». Существенную роль в формировании политического ислама сыграл кази калон Турадзон -зода, который войдет в состав ОТО (Объединенной таджикской оппозиции). Попытка создания партии исламского возрождения в Узбекистане была жестко пресечена президентом страны Исламом Каримовым, что вызвало недовольство некоторых исламских деятелей. В Казахстане, Кыргызии и Туркмении не было заявок на создание исламских партий данных республик.

В Таджикистане политический ислам действовал активно, шла агитация населения, издавалась газета. В состав временного правительства Таджикистана был включен член ПИВ Таджикистана Давлат Усмон. В качестве аргументов в поддержку политизации ислама религиозные деятели Таджикистана приводили следующие факты. Не только ислам, но и все религии мира в своей основе содержат огромный политический потенциал. В тоже время демократические лидеры Запада утверждают, что религия не может быть использована в политических целях. Этот тезис приходит в противоречие с политической практикой. Все политики во время самых демократических выборов используют религиозные чувства народа. Политики всего мира посещают церкви и мечети, используют этот факт для повышения своего рейтинга. Даже в США религия активно используется в политических целях и легитимизации Президента. Существование самого Ватикана, его обмен послами со странами с разными политическими системами подчеркивает политический потенциал католицизма. В названиях десятков политических партий мира присутствует слово «христианская». В этой связи ислам как религия коренных народов Центральной Азии должна быть существенным фактором в политической жизни центрально азиатских государств. Положение об отделении религии от государства должно быть отменено, государство должно стать мусульманским, а жизнь граждан осуществляться согласно шириата. Противоречия, существовавшие в Таджикистане, которые привели страну к гражданской войне, были разноплановые. Основным противоречием во всех центрально азиатских государствах является противоречия экономические между развитым северными областями и экономически отсталыми южными регионами, низкая производительность труда в промышленности и сельском хозяйстве, такими негативные явления как регионализм, местничество. Форма решения многочисленных противоречий таджикского общества вылило в борьбу сторонников светского пути развития с исламистами. Гражданская война в Таджикистане показала, что чисто религиозных конфликтов не бывает, что за ними стоит масса составляющих. Причиной, вызвавшей гражданскую войну, стал развал единого государства – СССР. При разделе власти, ресурсов и государственной собственности между элитами конфликт приобрел форму религиозного. Один из парадоксов гражданской войны в Таджикистане состоял в том, что объединённая таджикская оппозиция объединила в своем составе демократов - интеллектуалов, светских людей и ярых исламистов. Демократическая партия Таджикистана вступила с союз с Исламской партией возрождения Таджикистана образовав объединенную таджикскую оппозицию (ОТО). В ОТО вошла общественная организация памирцев «Лаъли Бадахшон», сторонников шиизма. Ещё одним парадоксом гражданской войны в Таджикистане был следующий факт. На стороне оппозиции воевали граждане Литвы, Западной Украины, некоторых стран Ближнего Востока. Они не имели ни малейшего представления об исламе, но шли в бой с зелеными повязками, с исламистскими лозунгами. Гражданская война в Таджикистане со стороны светских политических структур фактически была направлена не против собственно ислама его функционирования в обществе, а против исламизации государственной системы. Иначе говоря, против существования религиозной структуры власти и создания структур организованного ислама (по форме христианской религиозной структуры власти). Это важнейший момент понимания соотношения политики и религии в центральноазиатских государствах.

Парадоксально, но факт борьбу за власть, хаос и полный развал государственных структур осуществляли определённые представители интеллигенции, советских и партийных работников,

духовенство. Произошла странная на первый взгляд, смычка ещё недавно противоборствующих групп. Но их объединяло одно: жажда власти и наживы, махровый национализм, идея – построения «великого государства таджиков», где бы они заняли ведущие роли. Выступая «радетелями» прав человека, фундаменталисты – исламисты дали команду убивать всех «неверных», к их числу относили каждого, кто хоть в чем-то пытался усомниться или возразить. В последние годы Исламскую партию возрождения (ПИВТ) возглавлял интеллигент профессор, доктор философских наук М. Кабири.

Показателен факт возникновения Исламского движения Узбекистана. После подписания мирного соглашения между правительством Таджикистана и объединенной таджикской оппозицией, Джума Намангани в Ферганской долине поклялся продолжить борьбу за идеалы ислама и создал с соучастниками боевую организацию. В качестве полевого командира совершал боевые рейды из Ферганской долины в Ош, Таджикистан, Афганистан. Политический ислам действует совокупностью методов: устной агитацией, распространением печатных изданий, использованием интернета, террором. Обращаясь к исламскому учению о государстве, политический ислам использует понятие уммы (общины) для транснациональной деятельности исламских террористических организаций. Нет государственных границ, наций, рас, есть только истинный ислам, который объединяет людей в общность – гласит основной посыл концепции политического ислама. Мусульманская община может жить в любой части земли подчиняясь только законам шириата, отвергая законы светские. Исламские организации, находящиеся в подполье, ставят своей задачей разрушение светского государства и создание исламского государства на обширных территориях Азии.

В Узбекистане межконфессиональное противостояние проявилось как противостояние между русскоязычными и узбеками. Оно не вылилось в кровавые события только благодаря энергичным и бескомпромиссным действиям государственной власти, самого президента Узбекистана И. Каримова. Пример гражданской войны в Таджикистане был самым убедительным аргументом для населения Узбекистана.

На юге Кыргызии проблема конфликтности существует чаще всего внутри конфессии. Сторонники ислама, разделённые на традиционалистов и фундаменталистов, ведут борьбу за мечети. Конфликт то затихает, то приобретает угрожающий масштаб. Конфликт на религиозной почве существует и в Казахстане, он идет по пути развития в межэтническую напряженность, которая трансформируется в социальную. В последние десятилетия в государствах Центральной Азии ведет целенаправленная работа с молодежью, которая является целевой группой исламистских организаций. Таджикское государство предпринимает совокупность мер по нейтрализации деятельности исламистских организаций, представляющих угрозу для безопасности страны. Первый шаг по борьбе с политическим исламом был сделан по пути реорганизации управления исламскими структурами. Правительство Республики Таджикистан упразднило Муфтият и создало Совет улемов, перешедший в подчинение Управлению религий. Тем самым была уничтожена база исламистов и поставлена под контроль государства деятельность исламских центров.

По инициативе Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона предложено создать единый реестр для ЕАЭС исламских террористических организаций и объединить усилия по борьбе с ними. Следует исходить из того факта, что деятельность исламистских террористических организаций распространилась и на территорию Российской Федерации, на мусульман России и представляют реальную угрозу для безопасности российского государства. Все упомянутые исламистские группировки действуют на территории Центральной Азии в подполье и говорить о количестве членов данных организаций можно крайне осторожно. Нельзя всех мусульман Центральной Азии считать участниками исламистских течений. На вопрос «почему существует такое разнообразие исламистских группировок?» Можно дать следующий ответ, анализируя сущность салафитской доктрины; Салафиты выступают как носители ультраконсервативной идеологии. Призывают вернуться к «первоначальной чистоте ислама VII века» в мировом масштабе, выступают обличителями складывающихся порядков современной жизни, что выделяет их из других исламистских движений более прагматичных, ориентированных на признание современной социальной действительности, но требующих её переустройство по канонам ислама. Такую региональную цель ставят «Исламская партия Туркестана» и «Исламская партия Восточного Туркестана» как создание исламского государства в Центральной Азии. Сегодня становится очевидным, что при доктринальном родстве исламистские движения, расходятся в тактике и средствах достижения цели – построение исламского

халифата на территориях Центральной Азии и Российской Федерации населенными мусульманским населением. Некоторые исламистские течения предполагают создание халифата на ещё более обширных территориях. Организации политического суннитского ислама появились не сегодня. Большинство из них создавалось не в Центральной Азии. «Хиз ут – Тахрир» (точнее Хиз ат- Тахрир аль Ислами в переводе на русский язык Исламская партия освобождения) возникла в 1952 году в Иерусалиме. Основная цель была сформулирована в программных документах – содействовать возвращению мусульман к исламскому образу жизни и распространению исламской веры в мире путем джихада. При этом провозглашается главный принцип, что реализация этой цели возможна лишь путем воссоединения единого объединяющего всех мусульман мира теократического государства – Халифата. Джихад-это обращение мира в ислам. Несмотря на разные программы исламистских организаций для них характерна одна общая черта добиваться поставленных целей насильственным путем. Важнейшей особенностью радикального ислама является стремление создать национально - освободительную идеологию, в странах, где эта идеология выступает, в форме сепаратизма происходят войны. Этот сепаратизм рассматривается западными странами как национально-освободительная борьба и она поддерживается ими. Политический ислам в Центральной Азии ставит основной задачей освобождение от всех «наслоений» последних ста тридцати лет после завоевания Средней Азии Россией. Это «очищение» от кириллицы в культуре, от европейского образа жизни в быту и культуре, от влияния России на процессы в Центральной Азии, от светского образа жизни, который воспринимается им как влияние чуждой европейской культуры от влияния России на процессы в Центральной Азии, её геополитики, от светского образа жизни. Важнейшей особенностью политического ислама в регионе его связь с терроризмом, облекая свои цели в национально-освободительную борьбу исламисты на самом деле ведут борьбу против существующих политических режимов, с использованием оружия и организацией боевых отрядов. К сожалению, факты современной жизни центрально азиатских стран показывают, что политический ислам ориентирован на насильственный захват государственной власти. За прошедшие десятилетия политические ориентиры исламской оппозиции не изменились. Захват насильственными методами государственной власти для него является приоритетной, кто же не примет норм шириата должен будет выплачивать особый налог. Причины появления политического ислама на политической арене мира исследуются представителями различных наук. Они выделяют следующие факторы;

- кризис западной и советской моделей развития, на которые ориентировались элиты многих мусульманских стран.

- постоянное поражение арабских государств в борьбе за освобождение своих земель.

- снижение авторитета национальных светских элит

-провал объединительных проектов мусульманских стран.

- финансовая мощь таких мусульманских стран как Саудовская Аравия, Катар, Кувейт». [2]

В отношении факторов, способствующих появлению политического ислама в государствах Центральной Азии, справедливо признать их существование. Вместе с тем, на наш взгляд, следует обратить внимание на следующие моменты. Во-первых, существование в поздний советских период в азиатских республиках групп населения недовольных своим положением в обществе, отсутствием возможности изменить его. Во-вторых, резким падением уровня жизни населения в Центральной Азии, его обнищанием. В- третьих, идеологическим вакуумом возникшим после развала СССР. Кроме того, историческая память мусульман в некоторых слоях и группах сохраняет чувство неполноценности их, отставания исламского мира в финансовом, технологическом, военном, информационном отношении от мира Европы и США. «При этом в одном и том же положении собственные условия жизни у одних людей и обществ не вызывают такого обостренного чувства, а у других, и это следует особо изучить, не только вызывают такого крайнего обострения чувств, но и служит мотивацией экстремальных действий и идеологий» [3] В настоящее время для Таджикистана серьёзной угрозой для мира и безопасности стала проблема подготовки будущих религиозных проповедников. В связи с тем, что родители, минуя государственные структуры отправляли своих сыновей на обучение в медресе и исламские институты Египта, Пакистана, Саудовской Аравии и некоторые другие исламские государства возникла возможность их приобщения к различным формам политического ислама. В связи с различными масштабами ислама, исповедующими в данных странах, возникла предпосылка завоза на территорию региона не традиционного ислама. Печальный опыт функционирования ряда мечетей показал, что студенты, обучающиеся в

Египте, пропагандировали идеи «братьев мусульман». Влияние исламского мира на мусульман Центральной Азии идет как непосредственно через государственные структуры мусульманских стран, так и с помощью современной компьютерной техники, через Интернет. Гражданская война в Республике Таджикистан определила позицию политических элит Узбекистана, Киргизии, Казахстана и Туркмении в отношении ислама. Безусловно признавая ислам как важную составляющую культуры Центральной Азии, следует не допускать распространения ислама политического. Это стало важнейшим уроком, который извлекли политические элиты центрально азиатских государств из гражданской войны в Таджикистане. В исламском мире существует исламский проект, порожденный недовольством мусульман современным местом и ролью ислама в мире. Острое восприятие отсталости исламского мира в финансово-экономическом, военном, информационном, технологическом отношении части населения мира приводит к тому, что периферийность положения исламского мира воспринимается как угнетение США и западных стран мусульман. Данные страны оказывают давление на мусульманские страны, и это порождает востребованность исламского проекта. Исламский проект состоит из многих компонентов: глубокой неудовлетворенности своим собственным геополитическим положением, степенью своего влияния в мире и тем местом, которое он занимает в мире. В конечном счете, в основе исламского проекта лежит защита своего образа жизни и стремление расширить влияние этого образа жизни. Важнейшей идеей, пронизывающей мироощущение исламского мира является идея необходимости его защиты и изменение неравного соотношения с другими мировыми образованиями, будь то Россия или Запад и США. Однако реальностью является то, что обычными средствами и путями исламский мир неспособен изменить соотношение сил. Тогда как естественным законом геополитики является стремление расширить сферы своего влияния тем или иным мировым образованием, а иногда регионом или отдельным государством. В условиях бессилия в рамках обычных путей и средств достижения целей возникает новая реальность, которую можно сказать новой тенденцией или системой чрезвычайных целей и чрезвычайных средств по их достижению. То есть, выходя из рамок исламского проекта, ставятся исключительные притязания и исключительные средства достижения нового соотношения исламского мира и северных стран и США. Однако система чрезвычайных целей и средств, в начале, не охватывает широкие массы населения, а характерна для сравнительно небольших слоев, или иначе говоря, возникает сначала узкий слой международных террористов, которые, однако, имеют миллионы сторонников и сочувствующих. Одновременно нельзя эту систему чрезвычайных целей и средств, считать порождением религии или исламской цивилизации в виду того, что в её основе лежит геополитическое мироощущение определённых групп и слоев населения исламского мира.

Цели исламского проекта недостижимы обычными средствами, характерными для сегодняшнего положения дел. Четко ставится цель – торжество ислама во всем мире и ради этого террористы идут на уничтожение невинных людей. А. Малашенко описывает идеальную модель исламизма. «Во-первых, он призывает к реставрации первоначальных недеформированных или утраченных на дорогах истории исламских ценностей. Во-вторых, предлагает идеальный вариант устройства общества, а значит, и государства, основанного на законах шариата, социальной справедливости, с сильным правителем, Этот правитель совмещает в себе и светскую, и духовную власть. Глава государства гарантирует социальную справедливость общине, которая, в свою очередь, всецело поддерживает сильную справедливую власть. В-третьих, в исламизме культивируются разного рода фобии, ограничения при использовании чужого, неисламского опыта. В-четвертых, он не отторгает полностью современные политические институты, включая демократию и права человека, предлагая их в собственной, порой гибкой двусмысленности трактовке. В – пятых, исламисты, как никто другой, культивируют у своих приверженцев идею джихада, а их экстремистское крыло оправдывает террор как одно из его средств.»[4] Приходится констатировать, что получение независимости центральноазиатскими государствами способствовало укреплению позиций ислама в данных государствах, к его доминированию на территории региона. Необходимость четкого разделения политического ислама и ортодоксального, традиционного ислама, что становится первоочередной задачей для политической элиты Российской Федерации. О перспективе религиозной обстановки в регионе, на наш взгляд, аргументировано сформулировал казахский институт России и Китая «Не вызывает сомнения то, что в Таджикистане и в дальнейшем сохранится былое противостояние между сторонниками светского и исламского государственного устройства. Традиционно сильное влияние ислама на общество и активное воздействие религиозных проповедников из сопредельных стран будут сохранять актуальность вопроса общественно-государственного переустройства на принципах шариата. А это означает сохранение необходимых предпосылок для проявления религиозного экстремизма.» [5] В

этой связи политической элите Российской Федерации, на наш взгляд, следует уделить большее внимание «исламскому фактору», разработать и осуществить комплекс мер по противоборству «политическому исламу», объединить усилия в этом направлении всех центрально азиатских государств .

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абуллаев Е. Ислам и «исламский фактор» в Узбекистане. Центральная Азия. 1997, №6 Швеция. – с.89
2. Томас Карозерс. Московский Центр Карнеги. Публикации, статьи и интервью – М.: 2005 – с.43.
3. Асадуллаев И. К. Новые категории философии и философии политики.- Душанбе: Дониш ,2006, – С. 243
4. Малашенко А. В. Исламская альтернатива и исламистский проект- Алексей Малашенко: Моск. Центр. Карнеги. – с. 122.
5. Экстремизм в Центральной Азии- Институт России и Китая. - Алматы : 2000,- с. 141.

## ISLAM AND ISLAM OF POLITICAL ON THE POST SOVIET UNION COUNTRY

Nikolaeva Larisa Yurievna. Ph.D. philosophy sciences, professor of department humanitarian sciences

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russian, e-mail: rur1949@mail.ru

*Islam is expanding its presence in the modern world. In politics, one has to take into account the influence of the Islamic world. It is necessary to distinguish between Islam and political Islam. Political Islam aims to organize the states of the world according to Sharia law.*

УДК 316 (06)

## ЭТНОКУЛЬТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

<sup>1</sup>Романовская Ольга Геннадьевна, доцент кафедры социальных наук, педагогики и права

<sup>2</sup>Романовский Виктор Моисеевич, канд. филос. наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления

<sup>3</sup>Шибяева Владислава Алексеевна, студентка

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: romanovskaya@klgtu.ru

<sup>2</sup>Западный филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Калининград, Россия, e-mail: vromanovskiy51@gmail.com

*Исследуется вопрос о влиянии этнической культуры на становление национального характера народа. Дана оценка роли ее основных элементов – традиций, обрядов, обычаев, фольклора –*

*в развитии этнических сообществ, что является целью статьи. В результате анализа характерных черт различных наций с помощью примеров доказано определяющее значение этнокультурной составляющей в формировании национальной идентичности в процессе этногенеза.*

По мнению известного этнолога В.А. Тишкова, вопрос о национальном самосознании (идентичности) – пожалуй, самый важный в национальном строительстве современных государств, поскольку все они имеют сложный расовый, этнический, религиозный состав населения [1].

В настоящее время все более актуальным становится изучение отличительных черт человека, а также происхождения особенностей поведения, сознания и мышления. Каким образом формируются данные составляющие и откуда берутся предпосылки отличий индивида? Этих источников очень много и один из них – этническая культура, зародившаяся в древности и непрерывно влияющая на людей, принадлежащих к определенному национальному сообществу.

В целом, исследованию процесса формирования этносов и межэтнических взаимодействий в научном мире было уделено немало внимания. Данная проблематика освещается, в частности, в трудах таких авторов как Гумилёв Л.Н., Бромлей Ю.В., Тишков В.А., Дробижева Л.М., Зорин В.Ю., Арутюнян Ю.В. и др. [2- 4]. Однако рассмотрение степени влияния этнической культуры через её отдельные компоненты на становление того или иного типа национальной идентичности, на наш взгляд, по-прежнему актуально. Именно это и является целью статьи.

Каждая этническая общность обладает автономией и своими ярко выраженными особенностями, оказывающими влияние на представителей новых поколений в процессе этнической адаптации. В ходе данного процесса человек приобретает национальную идентичность, которая и является основой национального самосознания.

Национальное самосознание – это сложный комплекс образов мышления, социально-транслируемых знаний и поведения, составляющих характеристику этноса [5, 6]. Считается, что оно формируется за счет воздействия особенностей этнической культуры, которая представляет собой совокупность элементов материальной и духовной культуры этноса, являющихся основным этнодифференцирующим признаком [7]. Названная структура включает в себя обычаи, традиции, обряды и фольклор. Эти компоненты определяли вектор развития этнических сообществ, свойственный каждому народу. Для подтверждения данного тезиса рассмотрим основные составляющие этнической культуры. Традиции – это исторически сложившиеся нормы, передающиеся из поколения в поколение. Даже этимология и сущность данного термина указывают на его значение в формировании национального самосознания, ведь «traditio» в переводе с латинского языка - «передача», что дает понять: традиции интегрируются в современную жизнь народа без остановки. Именно благодаря традициям складывается стереотип поведения этноса [8].

Следующая составляющая сложной структуры – обряды. Это – совокупность действий, имеющих символическое значение и сопровождающих важные для индивида события. Они символизируют отношение индивида к определенному моменту жизни. У многих народов существуют обряды, связанные с рождением, свадьбой, праздниками [9].

Пример данной группы - традиционный свадебный обряд русских старожилов Томского Приобья, который был выделен этнологом А.М. Мехнецовым. Он включает в себя несколько этапов: сватовство, рукобитье-запой, приезд жениха с подарками, баню, девичник, утро перед венцом, стол в доме невесты, венчание, стол в доме жениха (княжий стол), окрученье (заплетение кос поженски), тещины блины, «новы гости» [10].

Один из этапов - приезд жениха с подарками, где подарки - материальный символ ценности невесты для жениха. Это говорит о необходимости для нее убедиться в своей значимости. Презентами жених демонстрирует личную уверенность в данной партии, что показывает русский народ как сообщество индивидов, нуждающихся в аффиляции - прочном и тесном контакте с обществом, в основном - с близким кругом общения. Данный факт указывает на высокую социализированность этноса, а также на одну из важнейших потребностей народа – осознание собственной важности для своего круга общения.

Кроме того, само вручение подарков выступает типичным явлением в среде русского этноса. Это действие предполагает выражение симпатии и признания человеку, а также желание доставить ему радость. Не зря появилось выражение «русская душа не знает границ», которое ассоциируется с такими понятиями как щедрость и открытость [11].

Стол в доме невесты и жениха говорит о гостеприимности русского народа. Аллегорично впуская в свой дом друг друга, семья и сами молодожены как будто бы открывают двери в собственную жизнь, показывая радушие и открытость русского народа. Этими действиями движет высокая морализация социального взаимодействия, приоритетная ценность которого – искренность и честность во взаимоотношениях.

Еще один компонент этнической культуры – обычаи, представляющие собой укоренившиеся и повторяющиеся действия в определенном обществе. Рассмотрим данный элемент на примере испанской культуры.

По всей Испании распространена известный обычай послеобеденного сна – сиеста. Во время сиесты прекращают работу торговые, финансовые и промышленные организации. Сиеста говорит о трепетном отношении испанцев к своему духовному и физическому здоровью. Отдыхая, нация поддерживает стабильность своего состояния, что крайне важно для эффективного функционирования. Этот обычай характеризует данный этнос как чуткий и заботливый не только по отношению к себе, но и к другим.

Также в Испании распространен еще один интересный обычай – пасео – вечерняя прогулка к родным и близким, и осео – итог пасео в форме душевного разговора после гулянья. Данные мероприятия проходят на свежем воздухе либо в культурных заведениях [12].

Пасео и осео являются парными обычаями. Дополняя друг друга, они создают цельный комплекс, способствующий развитию и поддержанию отношений между близкими людьми. Эти обычаи, как было упомянуто ранее, проводятся вне дома, испанцы часто изучают новые интересные локации, что говорит об их любознательности и широком кругозоре. Постоянное движение как вид активности составляет еще один признак данного народа – высокую пассионарность.

Интересен и другой испанский обычай: после свадьбы испанские женщины оставляют свою фамилию. В итоге, дети награждаются двойной фамилией. Данный обычай показывает равенство и внимание к обеим сторонам брака. Испанцам важно, чтобы права обоих полов были равны. Они хотят быть убеждены в спокойствии и уверенности своего спутника. Таким образом, ярко выраженный приоритет испанцев – семья и друзья.

Важнейший компонент, составляющий структуру этнической культуры, – фольклор, который является продуктом коллективной деятельности. Это подтверждает и этимология слова: фольклор (от английского folk – народ, loge – мудрость) – мудрость народа или устное народное творчество.

Следует обратить внимание на то, что фольклор – коллективное творчество, так как именно в данном сегменте культуры отчетливо прослеживаются особенности каждого этноса, ведь множество людей передавали друг другу свои особенные мысли, которые в итоге превращались в басни, сказания, пословицы. Следовательно, перед нами ничто иное, как предпосылки возникновения национальной идентичности с хорошо отличимыми характерными чертами.

Основные жанра фольклора – былины, сказания, песни, легенды, частушки, пословицы, поговорки, сказки для детей. Благодаря их использованию в рамках субъектов, для которых характерна национально-территориальная автономия, происходит процесс формирования комплиментарности – ощущения симпатии друг к другу внутри этнических сообществ на подсознательном уровне.

Зачастую мы анализируем произведения известных авторов, делаем выводы, извлекаем мораль. Данные заключения помогают нам ориентироваться в трудных жизненных ситуациях и делать осознанный выбор. Такое явление наблюдается еще в детстве. Слушая сказки в юном возрасте, дети знакомятся с базовыми моральными ценностями, которые сопровождают их всю жизнь. Сначала может показаться, что происходит привычное для всех явление – чтение книжки ребенку перед сном, однако на деле протекает сложный процесс инкультурации, то есть погружение в культуру своего народа.

Рассмотрим это явление на примере устного творчества англичан. При ознакомлении с английскими пословицами можно заметить индивидуальные особенности данного этноса. Примеры: «Better safe than sorry», перевод с английского языка на русский – «Лучше перестраховаться, чем сожалеть»; «Look before you leap» – «Смотри, прежде, чем прыгнуть»; «Better the devil you know than the one you don't» – «Лучше знакомый дьявол, чем незнакомец»; «Don't put all your eggs in one basket» – «Не клади все яйца в одну корзину» [13].



Сразу же очевидно значимое отличие – предпочтение уверенности в выборе и осторожности. Названные качества являются базовыми и важнейшими потребностями, на которые представители данного этноса обращают особое внимание. Англичане не выносят неопределенность и стараются остановиться на той стороне, с которой они больше всего знакомы. Если же придется столкнуться с ситуацией, несущей в себе неопределенность, то для ее решения потребуется большая затрата нервов и сил, ведь все неизвестное пугает. Это показывает британцев как эмпатичных и гиперчувствительных людей. Кроме того, проявляется тенденция к перестраховке, что говорит о паразитической бдительности и высокой осведомленности народа.

Обратимся к исконно немецким пословицам: «Übung macht den Meister», перевод с немецкого языка на русский - «Упражнение делает умельца»; «Geduld bringt Rosen» - «Терпение приносит розы»; «Gute Saat, gute Ernte» - «Хорошее семя – хороший урожай»; «Aller Anfang ist schwer» - «Вначале всегда тяжело» [14, 15].

Обилие выражений о доброкачественной работе и восхваление стараний показывают нам продуктивность и трудолюбие немцев. Посыл данных пословиц – смело шагайте к своей цели, упорно трудитесь, и тогда вы обязательно пожнете замечательные плоды работы и будете уверены в своей квалификации. Этот народ считает важным добросовестно выполнять работу и планомерно распределять время, что даёт возможность каждому самовыразиться через своё мастерство и высококлассную продукцию. Краткость и структурированность пословиц, а также заложенный в них смысл указывают на характерную черту, которой обладают немцы, – склонность не заикливаться на своих чувствах и сосредоточиться на результатах. Данный факт характеризует немецкую нацию как менее эмоциональную и более рациональную.

Подводя итоги проведенного исследования, можно сформулировать следующий вывод: очевидно, что роль этнокультурной составляющей в формировании национальной идентичности весьма значительна. Особенности её основных элементов – традиций, обычаев, обрядов, фольклора - отражаются в самобытности национального характера каждого народа. Дальнейшее осмысление этого поможет глубже понять специфику межэтнического взаимодействия, более конструктивно выстраивать отношения друг с другом людям разных национальностей, способствуя тем самым их взаимопониманию и достижению социального мира в полиэтничных обществах, к числу которых относится и Россия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тишков, В.А. Российская идентичность: внутренние и внешние вызовы / В.Тишков // Вестник Российской академии наук: электронный научный журнал. - 2019. - №4 [Электронный ресурс] URL: <http://www.valerytishkov.ru/engine/documents/document2648.pdf> - С.1 (Дата обращения 13.05.2022)

2. Гумилев, Л. Н. От Руси к России: Очерки этнической истории: моногр. / Л. Н. Гумилев. – Москва: Агентство ФТМ, Лтд, 2013. – 302 с.

3. Бромлей, Ю.В. Очерки теории этноса: моногр. / Ю.В. Бромлей. – Москва: Издательство «НАУКА», 1983. – 404 с.

4. Тишков, В., Пивнева, Е. Этнологические и антропологические исследования в российской академической науке / В.Тишков, Е.Пивнева // Новая и новейшая история: электронный научный журнал. – 2010. - № 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.valerytishkov.ru/engine/documents/document1458.pdf><http://www.valerytishkov.ru/cntnt/publikacii3/publikacii.html> (Дата обращения 13.05.2022)

5. Академик 2000-2022, Словари и энциклопедии на академике, Национальное самосознание. Толкование: [Электронный ресурс] URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/politology/122/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5> (Дата обращения 10.04.2022)

6. Ахиджак, Б.Н. Понятие «Культура» как предмет научного исследования / Б.Н. Ахиджак // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение: электронный научный журнал. – 2014. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-kultura-kak-predmet-nauchnogo-issledovaniya/viewer> (Дата обращения 9.04.2022 г.)

7. Тавадов, Г.Т. Этнология. Современный словарь-справочник. М., 2011, с. 183-185

8. Артемова, В.Г., Филиппова Я.В. Философия ментальность русского народа: Традиции и эволюция / В.Г. Артемова, Филиппова Я.В. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки: электронный научный журнал. - 2008. [Электронный ресурс] URL: [http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik\\_soc/99990201\\_West\\_soc\\_2008\\_2\(10\)/1.pdf](http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik_soc/99990201_West_soc_2008_2(10)/1.pdf) (Дата обращения 11.04.2022).

9. Железняк, О.Е. Культура. Наука. Образование: моногр. / О.Е. Железняк, В.Б. Малинин, К.З. Трапаидзе [и др.]. – Чебоксары: ИД «Среда», 2019. – 160 с.

10. Свадебный обряд, песни и причитания русских старожиллов Томского Приобья, Культура РФ : [Электронный ресурс] URL: <https://www.culture.ru/objects/1911/svadebnyi-obryad-pesni-i-prichitaniya-russkikh-starozhilov-tomskogo-priobya> (Дата обращения 10.04.2022).

11. Егле, Л.Ю. - Влияние традиционной культуры на формирование менталитета / Л.Ю. Егле // Мир науки, культуры, образования: электронный научный журнал. – 2011. - №4 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-traditsionnoy-kultury-na-formirovanie-mentaliteta/viewer>. (Дата обращения 10.07.2022.)

12. Вокруг мира – Испания: традиции и обычаи: [Электронный ресурс]. -URL: <https://www.topkurortov.com/ispaniya-tradicii-i-obychai/> (Дата обращения 08.04.2022)

13. Герасимова, Ю., Английский пословицы и поговорки. Поговорки и пословицы на английском языке с переводом. – 2020. [Электронный ресурс] URL: <https://skysmart.ru/articles/english/anglijskie-poslovicy-i-pogovorki> (Дата обращения 08.05.2022.)

14. Немецкие пословицы. 2009-2022 DeutschOnline - онлайн-школа немецкого языка [Электронный ресурс] URL: [https://www.de-online.ru/poslovicy\\_i\\_pogovorki\\_na\\_nemeckom\\_yasyke](https://www.de-online.ru/poslovicy_i_pogovorki_na_nemeckom_yasyke) (Дата обращения (11.06.2022).

15. Изучение иностранных языков. Pro-lingua.ru. [Электронный ресурс] URL: <https://pro-lingua.ru/nemetskie-poslovitsyi-i-pogovorki/> (Дата обращения 10.04.2022 г.)

## **THE ROLE OF ETHNIC CULTURE IN THE FORMATION OF NATIONAL SELF-CONSCIOUSNESS**

<sup>1</sup>Romanovskaja Olga Gennadevna, docent

<sup>2</sup>Romanovskiy Viktor Moiseevich, candidate of philosophy, associate professor

<sup>3</sup>Shibaeva Vladislava Alekseevna, student

<sup>1,3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: snpp@klgtu.ru

<sup>2</sup>The Western branch of the Academy of National Economy and Civil Service  
Kaliningrad, Russia, e-mail: vromanovskiy51@gmail.com

*This article contains a study on the influence of ethnic culture on the formation of various ways of thinking of the people. The object of the study was the process of forming a national character. An assessment is given of the role of the main components of ethnic culture - traditions, rituals, customs, folklore - in the development of ethnic communities, which is the purpose of the study. In As a result of the analysis of the characteristic features of various nations, with the help of examples, the decisive importance of ethnic culture in the formation of national self-consciousness in the process of ethnic adaptation has been proved.*

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАКТОР ПОЛИТИКИ

Темнюк Николай Александрович, канд. филос. наук, доцент

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

*Рассматриваются категории: нация, конфликт, национализм и его разновидности, национальный популизм и сущность принципа самоопределения наций. Представлены различные точки зрения и предположения мыслителей в области философии, социологии и политики, послужившие базой для формирования концепции национальной политики. Акцентируется внимание на таких основных понятиях как, политика, идеология, национальное самосознание. Осуществлена попытка конкретизировать качества лидера национального масштаба в определении и проведении национальной политики.*

Национальный вопрос, принадлежность к тому или иному этносу, роду, племени, нации во все времена играл важную роль и значение для каждого человека, группы, коллектива, народа в целом. Он же и всегда активно эксплуатировался политиками всех мастей в тех или иных вопросах национальной политики. Будь то в области экономики, национальной безопасности или же в духовной сфере при формировании мировоззрения жителей страны. Особенно ярко это проявлялось и проявляется в трудные времена, засухи, голода, войн или стихийных бедствий. Это хорошо видели и понимали и пытались объяснить многие мыслители, социологи и политологи. А «верхушка» общества, одна из первых на практике осуществила попытку использовать национальную принадлежность в своих личных, корыстных целях. Для этого создавался аппарат идеологов, теоретиков которые формировали концепции о нации, о национальных вопросах, которые начинают особенно ярко проявляться в ходе ведения захватнических войн в XVII – XVIII вв. В этот период формируется политика государств, как политическая система общества.

Политика (от гр. *politike* – искусство управления государством, от *polis* – город-государство) управление делами общества с помощью законов, силовых структур и общественного мнения. Рано или поздно она становится системой управления делами общества и определённой формой организации политической системы общества. Ядром любой политической системы общества является государство, которое включает в себя законодательные, исполнительные, судебные и репрессивные органы власти. Любая политическая система общества включает в себя политические партии, главная цель которых борьба за политическую власть. Эта борьба может осуществляться разными методами и формами, легальными или не легальными, законными и незаконными, открыто и скрытно. Кроме этого, политическая система общества включает в себя общественные и религиозные организации. В светском государстве, властные структуры не вмешиваются в дела религиозных организаций, а те в свою очередь не вмешиваются в дела государства и занимаются духовно – нравственным воспитанием граждан своих стран.

В теоретическом обосновании нации первостепенное место отводят немецким мыслителям И. Гердеру (1744-1803) и И. Фихте (1762-1814). По мнению И. Гердера, характер всякой нации определяется природными, климатическими, географическими факторами, а также фактором языка, в котором он видел воплощение характерных для народа традиций и его исторической памяти. Исходя из такого подхода, И. Гердер фактически заложил основы нации и истории её культуры. Его теоретические положения и рассуждения послужили тенденцией, для появления такого социального явления как национализм. В социологии в свое время существовало целое направление, которое абсолютизировало роль расы в развитии общества и её исключительность. Оно считало, что поведение народа обусловлено прежде всего биологическими, наследственными факторами. Данную точку зрения обосновали и отстаивали французские социологи Жан Губино и Шарль Летурно. Такой же точки зрения придерживались и немецкий мыслитель Ф. Ратцель и , шведский – Р. Челлен,

российский ученый И. Мечников. По их суждениям на формирование нации оказывает её географическое положение, климатические условия проживания и уровень социально-экономического развития общества, традиции и культура этноса.

Некоторые современные мыслители, социологи и политологи считают, что нации возникают в результате длительного исторического, социально-экономического и духовного развития. Нации как социальная организация представляют собой исторически сложившуюся общность людей, характеризующуюся развитыми экономическими связями, общей территорией, общностью языка, культуры и этнического самосознания. В процессе совершенствования социальных отношений демаркация между нациями постепенно стирается и нет порой глубоких, коренных различий между народами. Однако, с ухудшением социально-экономических условий в развитии общества, порой наблюдается такое негативное явление в национальных отношениях как национализм, Национализм представляет собой такую идеологию и политику, которые пытаются ставить интересы одной нации превыше других наций. При этом, в такой ситуации, возникает недоверие к власти предрержащих, которые всячески пытаются использовать экономические, политические, социальные интересы в своих целях. А это в свою очередь ведёт к национальной замкнутости, закрытости общества и вызывает недоверие к другим нациям, нередко перерастающие в межнациональную вражду, частые конфликты между народами. Национализм как социальное явление в его современном понимании возникает в Европе в начале XIX века. Он может приобретать различные виды. Наиболее распространёнными видами национализма бывает бытовой национализм, этнический национализм и государственный национализм.

Английский мыслитель Эрнст Геллнер в книге «Нации и национализм» делает попытку отождествить национализм с совершенствованием социальных отношений и общества в целом, Это ярко проявилось в период индустриальных изменений. В этот период национализм явился следствием социальных потрясений и типов общественного развития. Наряду с национализмом зарождается понятие государственного суверенитета и появляется необходимость его обоснования, а также происходит формирование и насаждение национального самосознания этноса.

На уровне обыденного сознания нацию, национализм часто отождествляют с государством, хотя это не всегда так, особенно в настоящее время, когда происходит массовая миграция и интеграция населения Земного шара. Если посмотреть на карту мира или любого государства, то можно увидеть, что как правило, на территории одного государства проживает несколько наций и народностей и у каждой из них нет специальных структур для управления процессами происходящими внутри них. А вот в государстве, как социальной машине, со всеми его атрибутами власти, социальными институтами существуют структуры для управления делами общества и социальными отношениями. На это указывали внимание Х. Линц и А. Степин [1], они подчеркивают, что нации не имеют официальных руководящих органов, у них нет властных полномочий и силовых средств принуждения. Но сильна народная память, существование харизматических личностей и вековые традиции передаваемые от поколения к поколению способствуют формированию национальных чувств и национального самосознания.

Национальные чувства людей и их национальное самосознание учитываются в национальной политике любого государства. Национальная политика любого государства осуществляется в интересах самого государства и этноса проживающего на его территории, она основывается на законодательной базе государства и учетом принципов взаимовыгодного сотрудничества, добровольности и равенства.

Идеалом любого государства было бы моно государство, то есть, одна нация одно государство. Такой «вариант» государства обосновал в свое время Джузеппе Мадзини (1805-1872). Однако жизнь и реальная действительность показывают нам, что такого достичь в современных условиях очень не просто, однако приблизиться к нему можно. Для этого необходимо осуществлять систему мер, включающую в себя на наш взгляд следующие основные положения, среди которых:

1. Равенство прав и свобод человека независимо от его пола, расы, национальности, языка, отношения к религии, принадлежности к социальным группам и общественным объединениям.

2. Реализация политики выравнивания прав и привилегий в соответствии с этнической принадлежностью граждан.

3. Каждый гражданин самостоятельно имеет право определять и указывать национальную принадлежность без всякого принуждения.

4.Создание общественных объединений, политических партий с целью улучшение благосостояния этнического сообщества за счет внешних или внутренних групп не принадлежащих к данному сообществу.

5.Создание условий способствующих развитию национальных языков и языков народов государства.

В политике любого государства особая роль отводится национальному вопросу, национальному самосознанию, национальной гордости и национальной принадлежности. Однако в современных условиях нет одного, четкого, общепринятого подхода к трактовке нации, но среди множества из них преобладают две основные – это конструктивистская и примордиалистская. Эти два подхода не сильно противостоят друг другу, порой пересекаются и дополняют друг друга.

Представители конструктивистской трактовки рассматривают нацию как результат деятельности людей в различных сферах, экономической, политической, социальной и духовной. Среди них наиболее часто выделяется принадлежность к культурной группе (идентичность), это язык, обычаи и традиции, в том числе и территория. Конструктивистская тенденция в подходе к определению нации стремится описать этничность как осуществляемый процесс деятельности, состоящий в интерпретации (различий), формировании (границ), изобретении (традиций), воображении (сообщностей), конструировании (интересов) и т. д.

Американский ученый Бенедикт Андерсон в работе «Воображаемые сообщества: размышления о природе и распространении национализма» [2] называет нацию, так же как и национализм, культурным артефактом особого рода, который проверенный временем.

К. Касьянова рассматривает нацию как итог деятельности интеллектуальной элиты, которая создает моду, идеалы и образы национальной солидарности. По утверждениям В. Розенбаума, нация это следствие культивируемой властями общегосударственной солидарности, политики. По мнению Э. Геллнера основным элементом в формировании нации выступает государство, так как именно государство формирует и создает нацию. Он считал, что именно сознательные действия государственных структур по формированию национальных движений и рождают нацию.

Исходя из выше приведённых суждений можно сделать умозаключение, что государство как основной элемент политической структуры общества формирует нации и считается главным фактором, источником в их возникновении и сохранении. В то же время, целесообразно отметить, что такая конструирующая деятельность государства должна сочетаться с наличием доброй воли граждан, конструктивной правовой базы, а так же с существованием необходимых предпосылок, в частности, определенного уровня культурной гомогенности, образованности общества и стандартов жизни граждан.

Примордиалистские трактовки нации исходят из того, что нация признаётся как органическое единство общности, имеющую общую для этноса культуру, менталитет, уклад жизни народа общие исторические традиции и обычаи.

При таких подходах для характеристики нации, целесообразно отметить на наш взгляд, что нация это: во-первых, общность, к которой принадлежит человек по рождению и которая обладают набором определенных устоявшихся исторических характеристик данного этноса; во-вторых, нация характеризуется уровнем развития этноса, его культурными характеристиками, характеризующими личность. Эти характеристики могут быть как экономические, биологические так и психологические («уровень пассионарности» у Л. Гумилева, коллективные архетипы у Э. Ожиганова), в том числе и социальными или историческими (местоположение на «цивилизационных платформах» или в «общественно-экономических формациях»). Нация рассматривается как объективно сложившаяся общность людей, которая обладает определёнными интересами, целями и динамикой социально-экономического развития общества.

В примордиалистском подходе к определению нации сложилось немало различных концепций. Среди наиболее значимых на наш взгляд, это социобиологические трактовки (В. Рейнгольдс, В. Фалгер, Я. Вин) которые особое внимание уделяют расовой принадлежности людей, их кровнородственной связям и близости. При этом главный упор, главное внимание акцентируется на естественно-генетическом характере происхождения нации, её развитию и совершенствованию, а также уровню стандартов жизни людей

При определении нации Л. Н. Гумилев считал, что нация это этнические (национальные) движения (общности) с точки зрения наличия у них двух основных форм движения. *Первая*, это

биологическая (которая включает в себя воздействия географического ландшафта, культурных факторов взаимоотношений с соседями и т. п.), *вторая*, социальная, общественная, которая характеризуется наличием особого источника развития, так называемой пассионарности, концентрирующей напряженность человеческой энергии и проявляющейся в поведении конкретных людей, которые задают тон и направление развития данной общности.

Существует и культурологический подход, его представители М. Вебер и Дж. Бренд пытались рассматривать нацию как особое сообщество, порой не имеющее особых различий среди людей, принадлежащих к одной культуре.

Выдающийся российский ученый А.Г. Здравомыслов подвергал критике оба, выше перечисленные подходы, как примордиалистскую так и конструктивистскую точки зрения по определению нации и показал их ограниченность. Он сумел разработать релятивистскую теорию нации [3] которая ближе к конструктивистской концепции. По мнению А.Г. Здравомыслова, главными в формировании нации являются социальные агенты, которые конструируют этнические и социальные общности на разных уровнях с помощью микро, макро и меза факторов.

Для релятивистской теории важно кто именно конструирует, определяет тактику и стратегию, в каком направлении происходит формирование нации. Данный подход акцентирует внимание на недопустимости пренебрежения представителей конструктивизма к общественному, массовому сознанию, повседневным разъясняющим стратегиям людей, которые совсем не являются пассивными марионетками в политической игре политических и экономических элит, в том числе и «профессиональных» социальных конструкторов. Нарушение гармонии во взаимоотношениях между нациями способствует появлению межэтнических конфликтов, которые зачастую приводят к национализму.

Национализм (фр. *nationalisme*, от лат. *nation* – народ) – идеология и политика, ставящие интересы нации превыше других (экономических, социальных, духовных, политических) интересов, стремление к национальной замкнутости, местничеству; недоверие к другим нациям, нередко перерастающее в межнациональную вражду.

В современных реалиях не существует ясного, четкого, однозначного определения и однозначного понимания такого социального явления как национализм. В частности, Э. Геллнер под национализмом понимал прежде всего «политический принцип, суть которого состоит в том, что политическая и национальная единицы должны совпадать. Националистическое чувство – это чувство негодования, вызванное нарушением этого принципа, или чувство удовлетворения, вызванное его осуществлением» [4].

Один из корифеев, исследователь проблемы национализма, американский политолог Пол Рейнш считает, что национализм «является краеугольным камнем подлинной государственности» [5].

По мнению нашего соотечественника, социолога №1 США П. Сорокина национализм вытекает из социальной стратификации общества, социального неравенства, - экономического, политического, духовного и им же объясняется. По мысли российско-американского ученого, «нет национальных проблем и национального неравенства, а есть общая проблема неравенства, выступающая в различных видах и производимая различным сочетанием общих социальных факторов, среди которых нельзя отыскать социально-национального фактора, отличного от религиозных, экономических, интеллектуальных, правовых, бытовых, сословно-профессиональных, территориальных и т. п. факторов» [6].

Обострение социальных отношений в обществе на национальной почве проявляется прежде всего из-за экономического неравенства, когда большая часть населения государства не может удовлетворить свои естественные жизненные потребности, а его другая часть, малочисленная, имеет все возможности, для своего бытия и наслаждения, Вот в таких условиях остро встает вопрос, почему так? Ведь главная задача любого государства создавать условия для повышения качества жизни людей и их стандартов. Обострение социальных противоречий, прежде всего экономических, приводит к социальным конфликтам, которые «замешиваются» в том числе и на национальной почве и, могут проявляться в межэтнических конфликтах. Рост межэтнических национальных конфликтов осуществляется и в развитых, и в развивающихся странах и слабо развитых Им способствуют в том числе и принадлежность к разным религиям, вероисповеданиям, неуважение к языку, несовпадение границ с расселением народов, а также отсутствию равных возможностей при выдвижении представителей разных национальностей в высшие органы власти.

Порой межэтнические конфликты могут привести к нацизму, который является «кузницей» той социальной силы, способствующей развитию общества, как по пути регресса так и прогресса.

При этом национализм, в любой форме его проявления выражает интересы нации. Он может послужить источником и причиной развития нации, или же стать разрушающей силой её.

В самом общем виде национализм – это политическое движение, направляемое определенной доктриной на выражение и защиту интересов национальной общности в отношениях с государственной властью. [7].

Исторический экскурс развития общества подтверждает, что национализм претендует на превосходство национально ориентированных потребностей над всеми остальными. Это может привести к определённой национальной автономии в рамках государства или создания самостоятельного государственного образования. Национализм может выражаться в разных формах, в том числе, этнической, государственной и бытовой. Национализм иногда перерастает в свою крайнюю агрессивную форму – шовинизм, политическую и идеологическую систему взглядов и действий, обосновывающих исключительность той или иной нации. Одним из проявлений государственного нацизма является геноцид, - преднамеренное и систематическое уничтожение отдельных групп населения по расовым, национальным, или религиозным признакам, а также умышленное создание жизненных условий, рассчитывающих на полное или частичное физическое уничтожение этих групп.

Основополагающее значение в структуре национализма по нашему мнению занимает национальная идеология, как система взглядов, идей, теорий выражающих интересы господствующих классов, которые формируют цели национального движения, а также указывают пути и средства их достижения.

В национализме на наш взгляд основным, фундаментальным понятием является национальное самосознание, под которым понимается совокупность взглядов, оценок мнений и отношений, выражающих содержание, уровень и особенности представлений членов этнической общности о своей истории, современном состоянии и перспективах своего развития, а также о месте среди аналогичных общностей и характере взаимоотношений с ними. Каждая нация полна чувства национальной гордости и национального самосознания, которое способствует мобилизовать народ на самые неординарные поступки и действия. Этим нередко пользуются политики, руководители государств и правительств, прикрываясь национальными интересами, а в результате страдает, а порой и гибнет простой народ. Всё это рядится в форму законности, исторической справедливости, жизненных интересов, с целью скрытия своих необдуманных решений и амбиций

Немецкий психолог Курт Левин, эмигрировавший в США, когда в Германии захватили власть фашисты, писал: «Картина национального духа создается очень просто: подряд выписываются всевозможные психологические свойства. Затем берется карандаш и из списка вычеркиваются все качества, которые звучат несимпатично: к оставшимся положительным свойствам прибавляется превосходная степень, и научная характеристика северогерманского духа готова» [8].

Каждой нации присуще понятие национальной гордости народа, или личности конкретно, и эту особенность народа, личности всегда необходимо учитывать и очень филигранно пользоваться ею, не допускать крайностей и категоричных суждений, необходимо искать золотую середину в оценках, достижениях и упущениях, успехах и недостатках, необходимо рассматривать и анализировать процессы и явления объективно и критично, но ни в коем случае не допускать резких суждений, как о нациях в целом, так и о личностях конкретно.

Мудрость политики в национальных отношениях, так же важна, как и в отношениях между отдельными личностями. Национальное великодушие и взаимное уважение способствует возрастанию чувства самоуважения, из которого складывается чувство национальной гордости, образуя основу национального самосознания. Чувство национальной гордости связано с осознанием достоинства и чести своей нации. Оно родственно чувству патриотизма, то есть готовности человека при необходимости в критической ситуации пожертвовать своими интересами, даже своей жизнью ради общих интересов нации, своего народа.

Основополагающее значение в структуре национальной политики принадлежит национальным элитам. Только они, как наиболее прогрессивная часть общества и социально её значимая, сосредоточившая в своих руках основные материальные и духовные ресурсы в зависимости от тех или иных условий определяют аксиологию, цели и задачи, которые должны способствовать объединению национальных общностей в ходе достижения своих национальных интересов. К сожалению,

национальные элиты на определенном историческом этапе развития общества не всегда рационально вырабатывают стратегию и тактику сплочения этноса, преследуют свои узкокорыстные цели и интересы, что в свою очередь приводит к различного рода социальным коллизиям, в том числе и социальным переворотам.

Х. Винклер подчеркивал, что национализму, который возникает в обществах и стоящих перед выбором совершенствования политической системы общества, характерны следующие основные функции, среди которых:

- повышения уровня и стандартов жизни граждан данного общества;
- модернизация общества и элементов его политической системы;
- компенсация материального и морального ущерба причиненного в ходе допущенных упущений [9].

Во внутренней и внешней политике национальный фактор всегда приобретал актуальное значение при достижении поставленных целей. По мнению Ноама Хомски, большинство современных государств обслуживают властные интересы, и реальным противником власти преобладающих является их собственное население; большинство войн предназначено для того, чтобы отвлечь внимание от внутренних проблем [10]. Социальные проблемы растут в геометрической прогрессии во всех государствах, особенно в слабо развитых странах, в которых уровень и качество жизни людей очень низкие.

Для того, чтобы противостоять нацизму, в современном мире ширятся тенденции и закономерности открытого общества, пробивают ростки различные точки зрения по различным социальным процессам, увеличивается объем и распространение доступной информации в социальных сетях для многих слоев населения, развиваются демократические основы социальных отношений. Всё это, в том числе и международная интеграция способствует тому, чтобы национальная идея не стала переплетаться с обыкновенным политическим популизмом и «шантажироваться» национальными политическими лидерами, зачастую в своих корыстных целях. В результате чего, в экономической, политической и духовной жизни общества происходит стагнация, а политические лидеры, элита считают себя незаменимыми, что в свою очередь приводит к национальному популизму и деградации развития общества.

Национальный популизм наиболее ярко проявляется и транслируется в средствах массовой информации и выражается в различных видах деятельности. Существуют разные виды национального популизма и его интерпретаций, к наиболее общему и содержательному на наш взгляд относится игра на национальных чувствах людей и их использовании в политической борьбе за власть, в том числе и не всегда законными методами, вплоть до «зачистки» неугодных, или физического их устранения. Наряду с понятием национальный популизм, существует термин «этнопопулизм», который означает, что под народом как доминирующей ценностью понимается этнос: - исторически сложившаяся устойчивая группировка людей – племя, род, народность, нация. Националистический популизм порой принимает крайне агрессивную форму, которая приводит к разного рода социальным коллизиям, конфликтам, в том числе к высшей форме проявления конфликта – к войне.

Национальный популизм содержит в себе побудительную силу, мотив, толчок, спусковой крючок возможного межгруппового, национального, этнического конфликта. Данная форма конфликта определяется его предводителями, политиками, как наиболее выгодный и удобный способ решения стоящих задач, но к сожалению не всегда с позиций здравого смысла. Порой для личного сокрытия своих истинных целей политической борьбы, стоящих за этими конфликтами, для достижения своих корыстных целей.

Национальный популизм широко применяется в политике и пытается использовать этническую принадлежность людей в политической борьбе за власть национального лидера, который обращается к их национальным чувствам, в том числе и к их религиозным верованиям, психологическим особенностям народа, обращается к великому историческому прошлому, восхваляет обычаи, традиции, реликвии. Порой допускается возвеличивание национальных символов: флага, герба, гимна, при этом возвеличивается статус родного языка как единственного государственного на территории проживания этноса; делается опора на творческую интеллигенцию как выразителя национальных идей, происходит спекуляция на национальных чувствах и гордости людей, осуществляется поиск «врагов нации» и проводится борьба с ними, создаются иллюзии, что национальное государство превыше всего, ради которого можно отдать свою жизнь. А ведь самое ценное в



жизни любого человека это его жизнь. Древнегреческий философ Протагор говорил: «Человек есть мера всех вещей»

В каждое период развития общества, особенно в кризисных ситуациях, в трудную годину возникает необходимость в появлении политического лидера национального масштаба, который смог бы возглавить государство и принять верные и правильные шаги для выхода из сложившихся условий, как субъективного так и объективного характера. Для этого такой лидер должен обладать незаурядными качествами и достоинствами. Среди них наиболее важными по нашему мнению являются:

- готовность посвятить свою жизнь, свою деятельность во имя своего народа и государства;
- образованность, предприимчивость, чувство достоинства и умение чётко, ясно и доходчиво формировать цели, задачи и перспективы развития общества;
- умение формировать команду профессионалов и преданных, ответственных делу людей;
- быть объективным, требовательным и самокритичным;
- обладать способностью принимать неординарные решения в критической ситуации;
- уметь отождествлять фундаментальные национальные интересы с историей страны;
- проявлять ответственность и принципиальность в соблюдении норм и правил общественной жизни
- служить личным примером в выполнении своих функциональных обязанностей;

История знает немало примеров выдающихся личностей, которые благодаря своим незаурядным способностям, таланту и трудолюбию во имя народа, вписали себя в великую летопись человечества

В истории развития общества происходили выдающиеся события. Одним из которых была великая французская революция. Которая выдвинула прогрессивный принцип, в соответствии с которым каждый народ имеет право избирать своих правителей и способ, которым осуществляется это правление. Гениальность данного принципа было закреплено Организацией Объединенных Наций. В статье 21 Всеобщей декларации прав человека говорится: «Воля народа должна быть основой власти правительства...» [11]. Следствием этого принципа стало положение, что ни одной нации, признанной таковой, не может быть отказано в праве решать, входить или не входить в какое-то государство и какую форму управления иметь. Здесь конечно находится краеугольный камень многих социальных противоречий, конфликтов на национальной почве, но вместе с этим, это принципиальное положение национальной политики любого государства. Поэтому итальянский политолог, автор книги «Государство, нации, народы» Д. Петросино считает, что причина национализма лежит в несовпадении интересов государства и нации [12]. Государство к сожалению не всегда рационально и гармонично регулирует национальные вопросы народов проживающих на его территории, что отрицательно сказывается как во внутренней его политике так и во внешней

Мыслитель, историк, марксист Э. Хобсбаум считает, что «имело место принципиальное различие между движением, стремящимся основать нации-государства, и «национализмом». Первое являлось программой создания политического экспоната, требующего быть основанным на другом» [13].

Важным фактором национальной политики, как внутренней так и внешней политики, выступает национальное самоопределение, как один из способ реализации народом природного, биологического инстинкта к приобретению максимально благоприятного положения по отношению к окружающей среде, а это в первую очередь касается к другим этносам, их государственным образованиям, а также к природным ресурсам. А это особенно актуально в настоящее время, что касается природных ресурсов, их ограничением и недоступностью для многих народов мира.

Право нации на самоопределение – принцип, согласно которому нация есть суверенная общность, а самоопределение при этом подразумевает как национальную независимость, так и высокий уровень экономического, политического и духовного уровня развития общества, высоких стандартов уровня жизни людей и открытого общества.

Существуют разные подходы, оценки в понимании принципа права наций на самоопределение, но всех их объединяю общие подходы и принципы, среди которых можно выделить наиболее приоритетные:

- национальная государственность – самая большая ценность как таковая включает автономную ценность человека во всех её проявлениях, в том числе в этничности;
- национальное пространство, территория государства являются неприкосновенными, и для сохранения его целостности можно и должно поступаться правами личности и меньшинства, в том числе этнических;

-национальные интересы и общечеловеческие ценности, их гармоничное сочетание, соблюдение и уважение.

Но при этом необходимо отметить, что национальное не всегда является синонимом гуманного и толерантного. Когда в тех или иных государствах начинают различать коренное и не коренное население, законодательно определяются и закрепляются преимущества и привилегии национальности, давшей название государству, о демократии, плюрализме, свободе слова забывают. А благородная идея независимого национального государства оборачивается зачастую злом для многих людей, оплачивающих её жизнью, благополучием, потерей родных и близких. Поэтому на наш взгляд, главной задачей государственной национальной политики должно быть согласование интересов всех проживающих в стране народов, обеспечение правовой и материальной основы для их развития на принципах добровольного, равноправного и взаимовыгодного сотрудничества.

Немалая часть политических аналитиков во всем мире сходятся в мысли о том, что национальное государство постепенно становится атрибутом прошлого, но не будущего цивилизации, следовательно, время национальных правительств уходит в прошлое, а что дальше? Время правления транснациональных корпораций, золотого миллиарда, мирового правительства?

С точки зрения британского политолога и социолога Э. Хейвуда [14], внешняя угроза целостности нации-государства может приобретать различные формы, среди которых могут быть:

-создание международных органов, отвечающих за сохранения мира (Лига Наций, Организация Объединенных Наций);

-глобализация экономики в связи с формированием общемирового рынка, в котором экономическая деятельность осуществляется через огромные транснациональные корпорации, зачастую игнорирующие интересы нации-государства (Всемирная торговая организация, Международный банк реконструкции и развития);

-экологические последствия безудержной экономической деятельности и гонки вооружения (истощение природных ресурсов, загрязнение морей и океанов, окружающей среды);

-открытость границ, международный туризм и быстрое развитие техники связи и интеграция международных отношений, в том числе и национальных..

Наряду с этими, основными внешними угрозами целостности нации-государства, существуют и другие. Так практика показывает, что главной формой политической организации общества во всем мире остаётся нация-государство: многие усматривают в ней вообще единственно возможную форму организации политики, так как она объединяет общество экономически, культурно, так и политически, тем самым даёт обществу, объединенному общим прошлым и этнической идентичностью, право на независимость и политическое самоопределение.

В современных условиях о политическом смысле национализма ведутся самые противоречивые дискуссии. С одной стороны, национализм выступает в качестве прогрессивной и освободительной силой, а с другой – может стать реакционным символом веры, служащей политическим лидерам оправданием их политики, в том числе и вооруженной экспансии, и войн во имя нации. Так в частности английский политолог Э. Хейвуд предлагает рассматривать национализм не как целостный политический феномен, а как совокупность традиций, которые передаются от поколения к поколению и способствуют объединению граждан на национальной почве. По его мнению, в политической сфере национализм проявляет себя в самых разных формах, среди которых наиболее распространенные:

-либеральный национализм, который провозглашает прежде всего свободу личности, в том числе и право наций на самоопределение;

-консервативный национализм, который старается сохранить уже существующие обычаи, нормы и традиции в деле общественного и политического сплочения нации;

-национализм экспансионистского толка, который выступает идеологией агрессии и завоевания;

-антиколониальный национализм, который связанный с борьбой за национальное освобождение, суверенность и социально-экономическое развитие общества [15].

Русский философ, мыслитель Н. А. Бердяев различал два вида национализма. Один – стихийный национализм, он базирующийся на идеализации стихийных свойств народа, его самодовольстве и необузданности, неуправляемости нравов и поступков. В своих низших проявлениях он может быть биологическим национализмом, и не всегда объяснимым с точки зрения здравого

смысла. Другой вид национализма – интеллектуальный, творческий, который не только допускает, но и требует анализа, самокритики и перевоспитания человека во имя национального бытия, прогресса и цивилизации [16].

По мнению Б. Андерсона существуют и другие виды национализма, в том числе, западный и восточный национализм, а также лингвистический национализм, который считает, что каждая нация имеет свой язык и свою литературу, культуру. С помощью языка ведётся борьба против власти предрассудков и против финансовой «мафии» которая ухудшает жизнь простого народа и не дает возможностей для прогрессивного развития.

Существуют и другие определения, подходы к национализму. В частности бытуют такие понятия как «гражданский» и «этнический» национализм, которые акцентируют внимание на общеполитических, либо на кровнородственных, «почвенных» критериях групповой идентификации. Многие европейские исследователи единодушно выделяют шесть самостоятельных типов национализма:

- национализм высоко развитых стран мира;
- национализм развивающихся стран;
- национализм слабо развитых стран;
- национализм господствующих народов континентальных империй (русских, турок, отчасти венгров);
- «креольский» национализм Латинской Америки.

По мнению А. И. Соловьев [17], в современных условиях наиболее распространенным является следующие типы национализма в зависимости от его политической программы и целей, например: либеральный (предполагает свободное сочетание национальных и государственных ценностей), радикальный (предполагает революционное изменение идеалов, в том числе и смену властных структур), реакционного (проявляет отрицание новых ориентиров и целей развития), бывают и другие

В настоящее время политики разных стран во всём мире всё чаще прибегают к национальным проблемам, национальным вопросам, как факторам национальной политики, осуществляя попытки определить соотношения национализма к демократии. Древнегреческий мыслитель Демокрит говоря о демократии, утверждал, что это власть равных, а не просто «народовластие». Такое положение является особенно актуальным в последние десятилетия, когда определился кризис многих национальных государств, а также появились серьёзные политические противоречия в связи с резким ростом национального самосознания в странах Средней Азии и бывших стран Союза Советских Социалистических Республик, а ныне так называемых, содружества независимых государств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Липц Х., Степин А. «Государственность», национализм и демократизация //Полис. 1997. №5. С.14-15.
2. Андерсон Б. Воображаемые сообщества: размышления о природе и распространении национализма. Киев, 2001.
3. Здравомыслов А.Г. К обоснованию релятивистской теории нации //Релятивистская теория нации: новый подход к исследованию этнополитической динамики России. М.: Российский независимый институт социальных и национальных проблем. 1998. С. 9-25;
4. Здравомыслов А.Г. Релятивистская теория наций и рефлексивная политика. //Международные конфликты в постсоветском пространстве. М.: Аспект-Пресс,1997. С. 238-250.
5. Геллнер Э. Нации и национализм /Пер. Сангл. М.,1991. С.23.
6. Reinch P. S. World Politics at the End of the 19 Century. N. Y., 1902. P.3.
7. Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество. М., 1992. С. 250.
8. Соловьев А. И. Политология: политическая теория, политические технологии Учебник для студентов вузов. М., С. 175.
9. Lervin K. Stimmenans den DeutshUrvalde. N. Y. L.. 1935. S. 13.
10. Winkler H. A. Der Nationalismus und seine Funktionen //NationalismusKoniqstein /Ts. 1978. S. 26 – 34.
11. Батлер-Боудон Т. 50 великих книг по философии; [пер. сангл. К. Савельева]. – М.: Эксмо, 2014. -576с.

12. Всеобщая декларация прав человека //Диалог. 1990. №18.
13. Петросино Д. Национализмы и неонационализмы в Европе //Национализм: (Взгляд из-за рубежа). М., 1995. С. 41.
14. Хобсбаум Э. Веккапитала. Ростов-на-Дону, 1999. С. 125.
15. Хейвуд Э. Политология: Учебникдлястудентоввузов. М., 2005. С. 154.
16. Тамже. 137 – 149.
17. Бердяев Н. А. Философиянеравенства. Письмо к недругам по социальной философии. Письмо четвертое. О нации //Русское зарубежье. Из истории социальной и правовой мысли. Л., 1991. С. 90.
18. Соловьев А. И. Политология: политическаятеория, политическieteхнологии: Учебникдлястудентоввузов. М., 2001. С. 187.

## **NATIONAL POLICY FACTOR**

Temnyuk Nikolay Alexandrovich, candidate of philosophy, assistant professor

FGBOU VO "Kaliningrad State Technical University",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: nikolaj.temnyuk@klgtu.ru

*The article deals with the categories of nation, conflict, nationalism and its varieties, national populism and the essence of the principle of self-determination of nations. Various points of view and assumptions of thinkers in the field of philosophy, sociology and politics are presented, which served as the basis for the formation of the concept of national policy. Attention is focused on such basic concepts as politics, ideology, national identity. An attempt was made to specify the qualities of a leader on a national scale in the definition and implementation of national policy.*

УДК 008.009 (100)

## **КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ: ПЕРЕЗАПУСК РУССКОЙ КУЛЬТУРЫ**

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

*Дана характеристика кризиса межкультурного взаимоотношения между цивилизациями Запада и России в начале XXI века. Деструктивное состояние диалога культур рассматривается как спор цивилизаций по аналогии с риторической дискуссией. Делается вывод, что кризисное состояние цивилизационного диалога между Западом и Россией обусловлено разновекторной направленностью мотиваций взаимодействующих субъектов. Исчезновению диалогового поля побуждает русскую цивилизацию к поиску новых задач по реформатированию основных структурообразующих элементов Российской культуры.*

Спустя многолетнее существование кондекционных процессов в культуре европейских народов, лжеполитики постмодернистской западной цивилизации решили отменить русскую культуру.

Здесь уместно привести слова Д.С. Лихачёва «Двадцать первый век будет веком гуманитарных наук и гуманизма. В противном случае человечество может выродиться в гуманоидов, умеющих читать и пользоваться компьютерами, но их духовные ценности можно будет выразить одним-двумя словами» [1, с. 31].

Именно на западе не состоялось то, о чём мечтал наш великий учёный-гуманист. Несмотря на масштабную вестернизацию нашей культуры после распада СССР, нам с трудом удалось сохранить рациональное зерно культурного самосознания. Необходимо выяснить причины цивилизационного кризиса между Россией и Западом в контексте диалога культур.

Диалог культур, реализующийся как деструктивное взаимодействие, как спор цивилизаций рассматривается по аналогии с риторическими спорами. Кризисное состояние цивилизационного диалога между Западом и Россией обусловлено разновекторной направленностью мотиваций взаимодействующих субъектов. Со стороны России используется риторико-диалектический подход (поиск истины), а со стороны Запада – риторико-эристический. Показано, что цивилизационное противостояние ведёт к исчезновению диалогового поля [2, с. 58].

Историко-культурные предпосылки прихода западной цивилизации в состояние отказа от конструктивного диалога с Россией выглядят следующим образом. Ценности западной цивилизации наряду с очевидными позитивными достижениями, ценностями, проявленными в мировом культурном пространстве, значительным влиянием на уровень общемировой цивилизации-культуры, такие как гуманизм, права человека, научное развитие, существуют негативные ценности – расизм, фашизм, нацизм, реализующие на практике идею исключительности западного мира. Некоторыми причинами появления ярко выраженного феномена западной исключительности первоначально являлся догмат о непогрешимости папы (отсюда экзистенциальное убеждение в собственной правоте). Господство католицизма в средневековый период породило непримиримость к инакомыслию, которая с появлением протестантизма в начале XVI века привело к жёсткому противостоянию и многочисленным религиозным войнам. Фанатизм, который сопровождал это противостояние, в дальнейшем привёл к насильственному навязыванию своей идеологии.

В западной цивилизации состоялась окончательная релятивизация ценностей, а основа западной цивилизации – христианство как культуuroобразующая религия – сменилась, сначала пост-христианством, трансформируясь в начале 20-х годов XXI века в антихристианство. Подтверждением этому является распространение агрессивных течений «Новой этики» – движений ЛГБТ, БЛМ и т.д.

Диалог западных и восточных культур, диалог между цивилизациями в начале 20-х годов XXI века вошёл в состояние глубокого кризиса. Для объяснения проблемного состояния диалога культур необходимо показать концепцию Ю.М. Лотмана, положения риторики (в части ведения спора) и семиотики. В этом случае исключительное значение приобретает сам процесс общения цивилизаций, точнее адекватность понимания «чужого». Общение, взаимодействие цивилизаций приобретает форму некоего диалога, течение которого может быть представлено в виде двух соприкасающихся информационных полей. Как это показал, во-первых, общение возможно только в том случае, когда два информационных языковых текста не являются абсолютно чуждыми друг другу, имеют общее смысловое пространство или хотя бы точки соприкосновения [3, с. 15-16].

В противном случае общение невозможно в силу отсутствия поля понимания, каналов адекватной коммуникации. Во-вторых, культурный обмен происходит тогда, когда данные смысловые поля не совпадают полностью. При полном совпадении информационных полей налицо тождественность общающихся, что исключает обоюдный интерес и мотивацию к общению: говорить было бы не о чём. В-третьих, общение возможно, когда поля частично совпадают, то есть, существует точка контакта, понимания, и в то же время есть пространство несовпадения, что позволяет производить информационный обмен. Это последнее условие как раз и является необходимым для осуществления акта общения. Применительно к сложившейся ситуации межкультурного, цивилизационного диалога между Россией и Западом наблюдается тенденция динамичного уменьшения поля общего смыслового пространства [4, с. 59].

Основная на наш взгляд проблема современного цивилизационного взаимодействия России с Западом – не диалектический диалог-спор, а эристический спор-полемика, когда главная задача взаимодействия состоит в уходе от решения самих проблем, ввиду отсутствия аргументов и реальных доводов в защиту своих позиций у одной из сторон. В качестве аргументов запада используются симулякры, фейки, которые в информационном пространстве играют ведущую роль и порождают

реальные культурно-политические последствия. В основе современного взаимодействия наблюдается подмена диалектически организованного диалога эристическим. А кризисное состояние цивилизационного диалога между Западом и Россией обусловлено разновекторной направленностью мотиваций взаимодействующих субъектов. Со стороны России наблюдается риторико-диалектический подход (поиск истины), а со стороны Запада – риторико-эристический (стремление утвердить свою позицию превосходства любыми способами). Подобная установка Запада ведёт к тупику в межцивилизационных отношениях [5, с. 62].

Разные народы рассматривают себя в ипостаси «свой-чужой», акцентируя свое особое положение и обосновывая свои культурные отличия от других этносов. Очевидно, что большинство незападных народов не мотивируют своё превосходство путём уничтожения «чужих», а религиозные идеи не постулируют за счёт рационализации неполноценности других народов. Создавая свою неповторимую картину мира, незападные цивилизации транслируют интровертный характер деятельности. Совсем иными являются основы западной национальной исключительности:

- перманентная экспансионистская направленность;
- доминирование исключительности в аксиологической цивилизационной модели;
- наличие агрессивных форм проявления нацизма;
- прагматичный характер обоснования своего превосходства.

Таким образом, доминантой ценностной модели западного мира является примат цивилизационной исключительности. Экстравертный и агрессивный характер исключительности западного мира является в сущности его цивилизационным ядром. В качестве основного механизма их исключительности и формой её проявления, являются этнические субстрактирующие ксенофобии. Наиболее выраженной из них явился антисемитизм, приведший в XX веке к геноциду еврейского народа – холокосту.

В случае культурно-политического ослабления России, сформировавшаяся в современном историческом поле новая модификация западной ксенофобии – русофобия, может стать результатом геноцида русского народа.

Нельзя исключать из поля зрения состояние наших внутренних проблем дидактического и эстетического характера в молодежной среде.

Когнитивное влияние интернета («цифрового гугла»...) на качество образования и формирование духовно-нравственных идеалов в умах нашей молодежи до сих пор не подвержено критической оценкой компетентных государственных институций как важной составляющей духовно-нравственной безопасности [6].

Наиболее губительными факторами для эстетического сознания нашей молодёжи являются насаждаемые в СМИ элементы поп-культуры, копируемые с западных образцов и системно подтачиваемые основы нашего культурного наследия, отшлифованного в течении тернистого пути культурогенеза Отечества. Это путь с множеством точек бифуркации, культурными взрывами, о которых так очевидно заявляли в своих трудах Н.А. Бердяев [7] и Ю.М. Лотман [8]. Определяя опасности и проблемы в развитии и ориентации духовно-нравственных ценностей в молодежной среде в современный период, обозначим его как переходный. В рассмотрении проблем, с которыми связаны вопросы развития духовно-нравственной культуры среди молодого поколения, обозначена важность духовно-нравственной безопасности.

В рассмотрении кризиса духовно-нравственной культуры как закономерного процесса, который нуждается в осторожной и адекватной корректировке, соответствующей нашему времени, необходимо также выделить важность *общенаучного и целостного подхода* к рассмотрению проблем духовных ценностей и формированию понимания чрезвычайной актуальности вопросов духовно-нравственной безопасности.

«Духовная безопасность – это система условий, позволяющая некоему

общественному субъекту (культуре, обществу) сохранять свои жизненно важные параметры в пределах исторически сложившейся нормы. Их выход за рамки нормы под воздействием различного рода факторов (прежде всего культурного, ценностно-нормативного характера) ведет к дезорганизации и в конечном счете – к национальной катастрофе, то есть к распаду общества как целостной системы в связи с разрушением структурирующих его духовных оснований» [9, с.143-157].

Социокультурное осмысление системы ценностей российской молодежи и ее роли в обеспечении духовно-нравственной безопасности общества имеет приоритетное значение духовности,

нравственности для сохранения именно специфически человеческого в индивиде, нормального функционирования общества. Регулирующая функция ценностно-ориентационной системы проявляется в том, что посредством ценностей в молодежном сообществе формируются стандарты культурных оценок, определяется иерархия жизненных целей молодых людей и выбор методов их достижения. Поскольку любые социальные изменения могут иметь как положительный, так и отрицательный характер, точно таким же образом и ценности, выступая катализатором изменения сознания молодого индивида, могут стать не только неким ускоряющим фактором проводимых социальных преобразований, но и тормозящим их фактором. Основываясь в целом на результатах анализа важнейших молодежных духовно-нравственных ценностей, можно сделать вывод о том, что их переоценка носит сложный характер, что в целом свидетельствует о низком уровне духовно-нравственной безопасности.

В раннее представленных результатах по исследованию приоритетов, принципов и ценностей современной российской молодежи установлено, что на сегодняшний день для молодого поколения характерны отсутствие мотивации к интеллектуальному и культурному развитию, и утрата жизненных ценностей и моральных норм [10, с. 1523-1525].

Поэтому вопрос формирования духовности у молодых людей сегодня выходит на первый план и модальность нашего долга перестроить «мозги» либеральной системы сегодняшнего образования всех уровней, работающего по кальке «Болонской конвенции». Но без культуры невозможен суверенитет образования всех уровней со вступлением в действие эволюционных изменений модели образования.

Перед нами важная стратегическая цель – переформатирование культуры потребления в культуру созидания. Для реализации этой цели предстоит решить ряд важнейших задач. Вот некоторые из них:

- ренессанс русского языка;
- установление границ национального образования с вытекающими последствиями дидактики и духовно-нравственного потенциала.

Национализация культуры, формирование новой культуры – вот основная задача правящих элит уже сегодня. И мы не должны сомневаться, что эта перестройка незамедлительно произойдет, так как наступило время, чтобы двигать новые смыслы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лихачев Д.С. XXI век должен быть эпохой гуманизма. - М.: Изд-во Агентства печати "Новости», 1987. - С.31.
2. Комарова И.И. Цивилизационный кризис между Западом и Россией в контексте диалога культур: риторический аспект // Проблемы межрегиональных связей №16. - С.58
3. Лотман, Ю.М. Культура и взрыв. / Ю.М. Лотман // Семиосфера. – СПб.: «Искусство-СПБ», 2004. – С.15-16.
4. Комарова И.И. Цивилизационный кризис между Западом и Россией в контексте диалога культур: риторический аспект // Проблемы межрегиональных связей №16. - С.59.
5. Комарова И.И. Цивилизационный кризис между Западом и Россией в контексте диалога культур: риторический аспект // Проблемы межрегиональных связей №16. - С.62
6. Михалков Н.С. Бесогон ТВ / URL: <https://ok-solovey.ru/besogon-s-mihalkovym-ot-18-04-2022-novuj-vypusk/> (дата обращения: 18.04.2022)
7. Бердяев Н.А. Истоки и смысл русского коммунизма. – М.: Наука, 1990. - 220 с.
8. Лотман Ю.М. Беседы о русской культуре. - Санкт-Петербург: Искусство – СПб. - 1994. - 399 с.
9. Гафиатулина Н.Х., Загирова Э.М. Система ценностей российской молодежи в контексте обеспечения духовно-нравственной безопасности общества // Вестник института ИАЭ. - 2017. - № 2. - С. 143-157.
10. Матвиенко, М. А. Ценности современной молодежи / М. А. Матвиенко, К. Е. Егушев, Н. О. Пименов, Р. Р. Файрузов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 10 (90). – С. 1523-1525. – URL: <https://moluch.ru/archive/90/18759/> (дата обращения: 16.04.2022).

## **CULTURAL UNDERSTANDING OF THE NEW TIME: RESTARTING RUSSIAN CULTURE**

Shakhov Vyacheslav Aleksandrovich, 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 describes the crisis of intercultural relations between the civilizations of the West and Russia at the beginning of the XXI century. The destructive state of the dialogue of cultures is considered as a dispute of civilizations by analogy with a rhetorical discussion. It is concluded that the crisis state of the civilizational dialogue between the West and Russia is due to the multi-vector orientation of the motivations of interacting subjects. The disappearance of the dialog field encourages Russian civilization to search for new tasks to reformat the main structural elements of Russian culture.*

УДК 369.032

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА КАК ИНСТИТУТ И ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Юрасюк Наталья Васильевна, канд. пед. наук, доцент кафедры социальных наук,  
педагогике и права

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

*Цель статьи – рассмотреть государственную службу как подсистему в системе государственного управления с позиций деятельностного и институционального подхода.*

*Новизна работы определяется рассмотрением сравнительных характеристик институционального и деятельностного подходов как преобладающих при рассмотрении системы государственной службы.*

*В статье рассматривается государственная служба как подсистема в системе государственного управления. Утверждается, что государственная служба занимает одно из ведущих мест в системе государственного управления и является одним из важнейших механизмов, обеспечивающих эффективность управления государством.*

Государственная служба как вид деятельности и как институт сегодня вызывает стабильно возрастающий интерес, как со стороны учёных, так и со стороны практиков – управленцев [1].

Данный интерес является следствием того, что проведение эффективной политики и прогрессивное развитие государства во многом предопределяется качеством организации и работы системы органов государственной власти, а также уровнем профессиональной подготовки государственных служащих, формирующих их кадровый состав [2].

Прежде всего, следует сказать несколько слов об истории вопроса: что такое государственная служба, когда она появилась и каковы её истоки.

Сколько существует государство, столько существуют и люди, которые ему служат. Однако говорить о государственной службе как о профессиональном аппарате управления, как о некоем



постоянно действующем институте, можно с того момента когда функции государства усложняются настолько, что правитель, кем бы он ни был, уже не может реализовывать их самостоятельно.

Если говорить о нашей стране, то институт государственной службы возник примерно на рубеже XV-XVI веков и связано это событие с именем Великого Князя Ивана III, которого современники называли Иоан Великий. Именно в годы его правления произошло серьезное усложнение государственных функций. В государственном управлении начали выделяться специализированные органы.

Приказная система получила распространение при первых Романовых [2]. Приказы являлись отраслевыми функциональными органами государственной власти со своей системой полномочий. Работу приказов организовывали первые профессиональные чиновники. Это люди, которые находились на службе у государя, получали постоянное «хлебное» и денежное довольствие, несли службу узко-специально, то есть каждый в своём приказе. Своей карьерой они были обязаны лично государю. Это была не аристократия, а служилые люди. Именно на служилый людей сделал ставку Иван Грозный при проведении государственных реформ. Служилые люди сыграли определяющую роль в восстановлении государственности после смуты. Именно служилые люди составили костяк тому социальному слою, который впоследствии стал называться дворянством.

До Петра I государственная служба находилась на начальной стадии формирования. Многие учёные полагают, что именно с Петра I начинается формирование государственного аппарата почти современной государственной службы. Однако, вернёмся к реалиям нашего времени.

В системе государственного управления государственная служба занимает особое место. Представляя собой одну из подсистем государственного управления, именно государственная служба обеспечивает в государстве эффективность управления [4].

Существует несколько подходов к определению сущности государственной службы как специального вида деятельности. Так, с позиций деятельностного подхода государственная служба рассматривается в качестве вида профессиональной деятельности, что отличает ее от иных видов деятельности – трудовой и политической.

Кроме того, государственная служба рассматривается как специфический, обладающий особыми признаками, институт государственного управления.

Федеральный закон «О системе государственной службы в Российской Федерации» определяет институт государственной службы как вид деятельности, к которой относится служебная профессиональная деятельность граждан, направленная на обеспечение обороноспособности государства, защите прав человека, борьбе с преступностью, а также обеспечению деятельности государственных органов власти.

Отметим, что законодатель подчеркивает отличие государственной службы как вида деятельности от трудовой деятельности, избегая понятия «трудовая деятельность» и определяя государственную службу в качестве профессиональной служебной деятельности. Также следует отметить, что в отношении государственных служащих не применяется понятие «заработная плата», вместо которого распространен термин «денежное содержание». При заключении контракта с государственным служащим его второй стороной является не работодатель, а наниматель.

На государственной службе нет понятия «работодатель», а есть понятие «наниматель»; нет понятия «заработная плата», а есть понятие «денежное содержание»

Трудовые отношения регламентируются частным правом (трудовым правом), а служебные отношения – административным, которое относится к отраслям публичного права. Для трудовых отношений более характерно равенство сторон. Служебные отношения характеризуются четкой субординацией и подчинением.

Поступая на государственную службу, лицо добровольно берет на себя повышенные обязательства, которые по сравнению с трудовыми отношениями в определенной степени ограничивают его права. Одним из основных ограничений является ненормируемый рабочий день. В случае служебной необходимости государственные служащие могут привлекаться к исполнению должностных обязанностей на время до 24 часов в сутки. Кроме того, государственный служащий весьма ограничен в выборе иных видов оплачиваемой деятельности. Если гражданская государственная служба при определенных условиях допускает иную трудовую деятельность, если она не влечет конфликт интересов, то лицам, которые несут службу в правоохранительных органах, разрешается только научная, преподавательская и творческая деятельность.

Государственную службу следует отличать от политической деятельности, которая осуществляется на выборной основе. Политик зачастую избирается гражданами не на основе его профессиональных качеств, а по иным критериям. Государственный служащий в отличие от политика, участвует в осуществлении государственного управления на профессиональной основе, регулярно подтверждает свой профессиональный уровень и повышает квалификацию.

Государственный служащий назначается на должность на конкурсной основе, при этом он не ограничен срочным контрактом. Как правило, государственный служащий имеет профильное образование и определённый опыт работы в области, близкой к его будущей служебной деятельности. Для политика такие требования законом не установлены. Задача политика – принять завершающее решение. Задача чиновника – подготовить проект решения.

Государственная служба, являясь институтом государственного управления, призвана обеспечивать ряд определенных функций. Во-первых, она направлена на эффективное обеспечение деятельности всех ветвей власти. Государственные служащие занимают самые различные должности. Они организуют и обеспечивают работу Президента РФ, осуществляют разнообразные функции в аппарате Федерального Собрания РФ. Так, на 450 депутатов Государственной Думы РФ приходится около 2000 государственных служащих, которые призваны организовывать и обеспечивать работу парламента.

Основная масса государственных служащих осуществляет свою профессиональную деятельность в органах исполнительной власти. Так, в Правительстве РФ несколько сотен государственных служащих обеспечивают функционирование Аппарата Правительства РФ. Аналогичная картина характерна и для судебной системы. Судьи не обладают статусом государственных служащих, однако судебный аппарат, состоящий из государственных служащих, выполняет функции по обеспечению деятельности судов и принятию судебных решений. Таким образом, основной функцией государственной службы всех видов является обеспечение эффективной работы государственного аппарата [4].

Вторая важная функция государственной службы представляет собой обеспечение соблюдения и применения законодательства всеми субъектами права. Кроме этого, к функциям государственной службы следует отнести также обеспечение текущего управления делами государства, осуществление взаимосвязи и координации между политическим руководством страны и обществом. Подчеркнем, что при этом коммуникация происходит в обоих направлениях. Граждане правомочны обращаться с заявлениями и обращениями в различные органы государственной власти, которые, осуществляя их рассмотрение и разрешение, воздействуют на общественные институты.

Государственная служба в современном государстве обладает рядом определенных характеристик. Важнейшая из них, как представляется, состоит во вторичном характере осуществления полномочий государственных служащих по отношению к органам политической власти и социуму. В теории государственного управления существует понятие «первичный или вторичный мандат», представляющий собой определенный кредит доверия, включающий властные полномочия, от имени общества вручаемые тем органам и должностям лицам, которые осуществляют управление государством. Так, Президент РФ обладает первичным мандатом, как и депутаты, избираются путем регионального голосования губернаторы и иные руководители регионов. Обусловлено это тем обстоятельством, что согласно Конституции РФ, народ в России является источником власти и вручает власть тем лицам, которые им избираются. Те должностные лица, которые избраны народом, в свою очередь назначают государственных служащих на высшие должности органов государственной власти. Соответственно, мандат данных государственных служащих является вторичным. В этой вторичности состоит в определенной профессиональная проблема государственных служащих, которые осуществляют документооборот и документальную подготовку для принятия государственно-властных решений, однако данные решения принимают вышестоящие инстанции. В то же время, именно благодаря развитому бюрократическому аппарату, в котором несут службу государственные служащие, политики могут эффективно и рационально осуществлять свои основные функции.

Следующая специфическая черта, характеризующая государственную службу, включает ее подзаконный характер – государственная служба подчиняется закону и не обладает правомочиями по их созданию. Основная функция государственной службы – осуществлять правоприменение, исполняя нормативные акты в определенной сфере деятельности.

Третья черта государственной службы в современном демократическом государстве характеризуется равным доступом граждан к государственной службе. В современном обществе любой гражданин при условии соответствия определенным профессиональным требованиям, не обремененный предусмотренными нормативными ограничениями, связанными с наличием гражданства иной страны, судимостью и т.д., может вне зависимости от национальной принадлежности, пола, вероисповедания и других факторов претендовать на должность государственного служащего. В ряде случаев замещение должностей государственной службы предусматривает проведение конкурсных процедур. Так, претендент на указанную должность должен доказать, что он более компетентен и профессионально подготовлен, чем другие.

Следующей характерной чертой государственной службы является её публичность, предполагающая открытость контролю со стороны общественных институтов. Можно выделить три основных механизма указанного контроля за деятельностью государственного аппарата. Первый включает обращения и заявления граждан. Согласно закону, граждане правомочны обращаться в органы государственной власти и местного самоуправления с заявлениями и обращениями, а также могут посещать государственных служащих на личном приёме. Ответы государственных органов на обращения граждан предоставляются в течении 30 дней.

Кроме того, существуют механизмы контроля, которые менее распространены на практике, но обладает существенным потенциалом. К ним относятся общественные советы, создаваемые при государственных органах, а также Общественная палата РФ и общественные палаты субъектов РФ. Их основным назначением является обеспечение взаимосвязи гражданского общества и государства. В состав общественного совета должны входить представители всех заинтересованных организаций и структур, эксперты, представители науки, общественных институтов. Указанные советы призваны также осуществлять консультации должностных лиц государственного органа, проводить экспертизы принимаемых нормативных актов и т.д. Регулярно действующие активные общественные советы позволяют руководителям государственных органов более эффективно осуществлять управление. Первостепенной задачей таких советов является информирование руководства органа об информации, поступающей от граждан и организаций.

Существует также третий механизм, который способствует осуществлению общественного контроля за деятельностью органов государственной власти. Депутаты представительных органов, будучи избранными обществом, управомочены, в том числе, контролировать работу государственных служащих. Депутаты регулярно осуществляют личный приём граждан, рассматривают жалобы и заявления на деятельность государственных служащих, могут направлять депутатские запросы в любой государственный орган. Эффективность такого запроса, выше, чем обращение граждан и организаций [2].

Таким образом, государственная служба в системе государственного управления занимает одно из ключевых мест и является одним из важнейших механизмов, обеспечивающих эффективность управления. В качестве социального института государственная служба выполняет ряд необходимых функций для решения комплекса задач, определяющих основное предназначение и составляющих главное содержание политики государства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаманчук Г. В. Сущность государственной службы: история, теория, закон, практика / Российская Академия Государственной Службы при Президенте РФ. – 2-е изд., доп. – М., 2008. – 311 с.
2. Желнина А.С., Филатова Е.А. Государственная служба в системе государственного управления // Вестник магистратуры. № 12-5(87), 2018. С. 32-33.
3. Ельцов А.В. Природа и сущность государства как основания выделения системообразующих функций государства // Государственная власть и местное самоуправление. 2010. № 4. С. 3–6.
4. Качушкин С.В. Соотношение государственной гражданской службы и других видов государственной службы // Социология власти. 2009. № 2. С. 12

## **PUBLIC SERVICE AS AN INSTITUTION AND ELEMENT OF THE SYSTEM OF PUBLIC ADMINISTRATION**

Yurasyuk Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Social Sciences, Pedagogy and Law

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: natalya.yurasyuk@klgtu.ru

*The purpose of the article is to consider the civil service as a subsystem in the system of public administration from the standpoint of an activity and institutional approach.*

*The novelty of the work is determined by considering the comparative characteristics of the institutional and activity approaches as prevailing in the consideration of the civil service system.*

*The article considers the civil service as a subsystem in the system of public administration. It is argued that the civil service occupies one of the leading places in the system of public administration and is one of the most important mechanisms that ensure the effectiveness of state administration*

УДК 1(091) (06)

## **ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Г. ЛЕЙБНИЦА КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ИННОВАЦИЙ**

Ярыгин Николай Николаевич, д-р филос. наук, профессор кафедры  
философии и культурологии

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

*Проведён анализ творческой деятельности знаменитого немецкого философа Лейбница. Его творчество можно считать историческим примером инноваций. Лейбниц предложил современную трактовку закона тождества, впервые сформулировал закон достаточного основания. Он ввёл двоичную систему счисления, задумал счётную механическую машину (без электричества), что позволило в дальнейшем создать электронную вычислительную машину и современную цифровую технику.*

Термин «инновация» впервые появился в научных исследованиях позапрошлого века. Новое дыхание этому понятию в начале прошлого века дал австрийско-американский экономист Йозеф Шумпетер. Изначально данный термин употреблялся в экономической сфере (товары, услуги). В процессе становления постиндустриального общества в последней четверти XX века инновации продвигаются в информационно-коммуникативной среде, а с начала нового тысячелетия - в гуманитарной области [1, 2]. В культурологическом плане этот термин можно определить следующим образом: «Инновация (позднелат. innovatio, англ. innovation - нововведение) - явления культуры, которых не было на предшествующих стадиях её развития, но которые появились на данной стадии и получили в ней признание (“социализировались”); закрепившиеся (зафиксированные) в знаковой форме и (или) в деятельности посредством изменения способов, механизмов, результатов, содержаний самой этой деятельности» [3, с. 368]. Соответственно, инновацией можно считать появление нового знания, на основе которого идёт улучшение разных областей существования человеческого общества и формирование новой культурной ценности.

Творческую деятельность всесторонне выдающегося немецкого философа Лейбница можно без преувеличения считать примером научных инноваций в прошлом. Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646, Лейпциг, - 1716, Ганновер), немецкий мыслитель, который завершил философию XVII века и явился предтечей немецкой классической философии. До появления Иммануила Канта (1724-1804, Кёнигсберг) считался самым знаменитым немецким философом. В современной логике принята формулировка Лейбницем закона тождества. Также он первый дал определение закона достаточного основания. Лейбниц предложил наиболее полную для своего времени классификацию определений, заложил основы математической логики. Он ввёл двоичную систему счисления с цифрами 0 и 1.

Логический закон сегодня определяется следующим образом: «...Общее название законов, образующих основу логической дедукции. Понятие о законах логики восходит к древнегреческому понятию о *logos'e* как предпосылке объективной («природной») правильности рассуждений. Собственно логическое содержание оно впервые получает у Аристотеля, положившего начало систематическому описанию и каталогизации таких схем логических связей элементарных высказываний в сложные, истинность которых вытекает из одной только их формы, а точнее - из одного только понимания смысла логических связей. Большинство логических законов, открытых Аристотелем, - это законы *силлогизма*. Позже были открыты и другие законы и даже установлено, что совокупность логических законов бесконечна» [4 с. 36-37]. В традиционной логике понятие «логический закон» употребляется лишь в отношении фундаментальных законов мышления: тождества, противоречия, исключённого третьего и достаточного основания. С появлением в XX веке неклассических логик ситуация кардинально меняется. К примеру, в паранепротиворечивых логиках закон противоречия вообще не действует. Хотя названные выше законы вполне можно считать в методологическом плане как общие принципы теоретического мышления.

Закон тождества первый сформулировал Аристотель в работе «Метафизика» таким образом: «...ясно, что верно по крайней мере то, что слово “быть” или слово “не быть” обозначает нечто определённое, следовательно, не может что-либо [в одно и то же время] обстоять так и не так. ...(...Если же это было бы не так, а сказали бы, что слово имеет бесчисленное множество значений, то совершенно очевидно, что речь была бы невозможна; в самом деле, не означать что-то одно - значит ничего не означать; если же слова ничего [определённого] не обозначают, то конец всякому рассуждению за и против, а в действительности - и в свою защиту, ибо невозможно что-либо мыслить, если не мыслят что-то одно; а если мыслить что-то одно возможно, то для него можно будет подобрать одно имя)» [7, с. 127].

В современной логике благодаря чёткому определению термина «тождество», которое в своё время предложил Лейбниц, закон тождества (*lex identitatis*) звучит «как принцип постоянства или принцип сохранности предметного и смыслового значений суждений (высказываний) в некотором заведомо известном или подразумеваемом контексте (в выводе, доказательстве, теории)» [4, с. 37]. Таким образом это говорит о том, что в процессе рассуждения выражения языка должны употребляться в одном и том же смысле, то есть исключается всякая двусмысленность и неопределённость в употребляемых понятиях и суждениях. Дело в том, что наше мышление - это единство формы и содержания. Однако в естественном языке существует омонимия, когда одинаковые по форме слова имеют совершенно разное содержание (слова - омонимы: ключ, лук, коса), также в языке существует синонимия, когда одно и то же содержание выражается при помощи разных форм (слова - синонимы: кавалерия - конница, смелый - храбрый, идти - шагать). В результате омонимии получается ложное тождество разных вещей, а в результате синонимии - неверное разграничение одинаковых предметов. Уравнивание разных понятий является одной из наиболее распространённых ошибок в логике - это подмена понятий. Подмена бывает случайной, тогда это будет паралогизм, а если преднамеренной, то это - софизм.

Применяется закон тождества при идентификации предметов, явлений, ситуаций, например, при опознании личности подозреваемого, при поиске предполагаемого преступника по следам преступления. Двусмысленность нередко используется как риторический приём в художественном и народном творчестве. Огромная масса различных шуток, анекдотов построены именно на сознательном нарушении закона тождества. Величайшие мудрецы человечества от Сократа до Эйнштейна всегда очень высоко ценили юмор, умели посмеяться над собой, что говорит об их выдающемся интеллекте. Глупый человек шутку или анекдот далеко не всегда

понимает, даже обижается, всё это говорит о том, что интеллект и юмор - близнецы - братья. Можно сказать, что уместная шутка в адрес ближнего - это своеобразный тест на его интеллект.

Закон непротиворечия был сформулирован ещё софистами. Собственно Аристотель и задумал систему логики для противостояния софистам, которые зачастую предпочитали вести нечестный спор, использовали свои знания в этой области в корыстных целях. Аристотель очень высоко ценил закон непротиворечия, предложил семь «доказательств» его незаменимости. Лейбниц признавал закон непротиворечия главной основой математики. Кант также весьма положительно отзывался о данном законе. Можно сказать, что вся логика Аристотеля сводится к закону непротиворечия. В современной логике этот закон определяется следующим образом: «Закон противоречия (*lex contradictionis*) указывает на недопустимость одновременного утверждения (в рассуждении, в тексте или теории) двух суждений, из которых одно является логическим отрицанием другого...» [4, с. 37].

Принцип непротиворечивости обычно используется в доказательствах. Например, имеется пара противоречащих друг другу суждений, далее устанавливается, что одно из них истинно, то отсюда следует, что другое суждение обязательно ложно. В юриспруденции применяется принцип алиби (лат. *alibi* - где-либо в другом месте) – если доказана истинность алиби, то доказана ложность обвинения. С библейских времён в следственной практике используется перекрёстный допрос свидетелей для выявления истины путём поиска противоречий в их показаниях. В канонической части книги пророка Даниила (Дан 13: 1-64) говорится о благоверной молодой замужней женщине по имени Сусанна и двух старейшинах, возжелавших её. Когда их затея провалилась, они коварно оболгали её. Они обвинили Сусанну в супружеской измене с неким юношей, за что ей грозила смертная казнь. Однако за женщину вступился пророк Даниил, который по отдельности опросил старейшин по обстоятельствам дела. Благодаря этому лжесвидетельство было раскрыто: в показаниях старейшин обнаружилось противоречие. Сусанна была оправдана, а старейшины казнены за лжесвидетельство.

«Закон исключённого третьего (*lex exclusii tertii*) ...утверждает, что нет ничего среднего (промежуточной оценки) между членами противоречивой пары (отсюда другое латинское название этого закона - *tertium non datur*)» [4, с. 37]. Данный принцип относится только к противоречащим друг другу суждениям. Мы изначально даже не знаем какое из этих суждений истинно, но точно знаем, что если одно из них признано истинным, тогда другое следует обязательно признать ложным. В соответствии с этим законом при доказательстве и опровержении чего-либо строится пара «тезис - антитезис». В качестве названной пары нельзя брать противоположные суждения, поскольку они оба могут оказаться ложными. В итоге соблюдается последовательность в представлении фактов и исключаются всякие противоречия.

Закон исключённого третьего справедливо называют «золотым правилом юстиции», право знает лишь «или – или», некоторый факт установлен или нет, обвиняемый виновен или не виновен, одно из двух, третьего не дано. В юридической практике используется понятие «презумпция» (лат. *praesumptio* - предположение, основанное на вероятности) – предположение, признаваемое истинным, пока не доказано обратное; в частности – презумпция невиновности: недоказанная виновность равнозначна доказанной невиновности. Сомнения в этом случае толкуются в пользу обвиняемого. Принцип последовательности нашёл отражение и в самом ходе судебного заседания: сначала выступает сторона обвинения, затем – сторона защиты, то есть доказательство – опровержение, а не наоборот. В обязанности защиты не входит доказывание невиновности обвиняемого, поскольку отрицательный факт не может быть доказан положительно. Защита всего лишь стремится разрушить аргументы обвинения. Адвокат вообще не ищет истины и не должен быть объективным, для него любое дело имеет серый оттенок, черно-белая оценка здесь исключается. Презумпция также используется, часто неявно, в естественных науках как методологический принцип. Например, известная со средних веков «Бритва Оккама», когда из различных гипотез, по разному объясняющих определённое явление, выбирается одна, привлекающая наименьшее количество сущностей. Данная презумпция опирается на обще-методологический «принцип достаточного основания», о котором пойдёт речь далее.

Закон достаточного основания впервые был сформулирован Лейбницем в работе «Монадология»: «...Рефлексивные акты доставляют нам главные предметы для наших рассуждений \*. 31. Наши рассуждения основываются на *двух великих принципах: принципе противоречия*, в силу которого мы считаем *ложным* то, что скрывает в себе противоречие, и *истинным* то, что противоположно, или противоречит *ложному* \*\*»; 32. И на *принципе достаточного основания*, в силу которого

мы усматриваем, что ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение справедливым без достаточного основания, почему именно дело обстоит так, а не иначе, хотя эти основания в большинстве случаев вовсе не могут быть нам известны \*\*\*» [8, с. 418]. В современной логике это звучит следующим образом: «Закон достаточного основания (lex rationis determinatis seu sufficientis) выражает методологическое требование обоснованности всякого знания, всякого суждения, которое мы хотели бы принять за отображение истинного (действительного) положения вещей» [4, с. 37]. Практически данный закон справедлив в отношении любого факта, явления и события действительности, а не только в области научных знаний, концепций и теорий.

Достаточные основания могут быть следующие:

- Констатация факта. Эмпирическое подтверждение определённого суждения: научный опыт, статистические данные, любое событие в мире, документально зафиксированное. Необходимо, чтобы подтверждение фактами касалось именно того, что утверждается, то есть не проходит негативное обоснование. Последнее может быть лишь дополнительным аргументом в подтверждении, но не единственным или основным.

- Аксиомы в математике, постулаты в физике. Получается, что даже точные науки используют в своих построениях положения, к которым человек приходит лишь опытным, а не теоретическим (доказательным) путём, к примеру, таблица умножения - тоже своеобразная аксиома. Наши знания о мире всегда относительны, так аксиома о параллельных прямых евклидовой геометрии не признаётся в сферической геометрии.

- Логический закон. В современной логике количество законов бесконечно.

Ничего более, названного выше, не может быть достаточным основанием, например, психологическая уверенность или даже порой ссылка на авторитет. Данный принцип в судебной практике требует обоснованности обвинения, то есть сторона обвинения должна представить суду достаточные основания вины подсудимого. Признание вины самим подсудимым не является подтверждением его виновности. Однако в прошлом это было вполне достаточно для вынесения обвинительного заключения, особенно во времена господства в Европе церковной инквизиции. Причём узаконены были различные пытки и испытания, что очень широко применялось следствием в порядке вещей и ни у кого не вызывало особых сомнений. Подобная пыточная практика воздействия на подсудимого или заключённого в некоторых странах дожила даже до наших дней. Хотя подследственный, к примеру, без всякого физического и морального воздействия даёт признательные показания на себя, это вовсе не может считаться основанием для обвинения, а только реальные факты. Мотивы такого поведения подследственного могут быть самыми разными.

Закон достаточного основания не подлежит формализации хотя и предполагается в логической системе Аристотеля. Он опирается на общенаучные методологические принципы, здравый смысл, работает против рассуждений, соблюдающих формально-логическую правильность, но принимающих на веру различные заблуждения, требует доказательности наших знаний. Этот закон является водоразделом между наукой и лженаукой, интеллектуальным мошенничеством и псевдонаучными построениями.

Кроме закона достаточного основания Лейбниц ввёл двоичную систему счисления, которая устроена «на позиционном принципе записи чисел, с основанием 2. В Д. с. с. имеются только два знака - цифры 0 и 1» [9, с. 169]. В связи с этим он задумал механическую счётную машину (без электричества), в которой цифра 0 была представлена пустой ячейкой, а шарик в ячейке - цифра 1. В результате этого стало возможным с появлением электричества обозначать 0 как отсутствие электрического сигнала, а 1 как его наличие. В полной мере это было реализовано лишь в середине XX века с появлением ЭВМ и в дальнейшем - всей современной цифровой техники. Хотя во времена Лейбница и не было электричества, но его гениальная инновационная мысль таким образом опережала своё время на столетия.

В заключении следует отметить, что инновации сегодня играют важнейшую роль в прогрессивном развитии человечества. Если в прошлом от научного открытия до его внедрения в жизнь человека порой проходили столетия, то сегодня это значительно сокращается и убыстряется. К примеру, информационные технологии совершенствуются буквально в считанные годы, происходит это на глазах одного поколения. Ни о каких столетиях и даже десятилетиях речи уже не идёт. Появление инновационных идей зависит в первую очередь от политико-экономической системы страны, которая гарантирует равные права собственности на основе верховенства закона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инновации в корпусе гуманитарных идей: материалы конференции Института фундаментальных и прикладных исследований МосГУ 16-17 февраля 2012 года. Ч. 1 [Текст]: сб. науч. трудов / под ред. Вал. А. Лукова, Вл. А. Лукова; Моск. гуманитар. ун-т. Ин-т фундаментальных и прикладных исследований. - М.: Изд-во Моск. гуманитар. ун-та, 2012. - 83 с.

2. Инновации в корпусе гуманитарных идей: материалы конференции Института фундаментальных и прикладных исследований МосГУ 16-17 февраля 2012 года. Ч. 2 [Текст]: сб. науч. трудов / под ред. Вал. А. Лукова, Вл. А. Лукова; Моск. гуманитар. ун-т. Ин-т фундаментальных и прикладных исследований. - М.: Изд-во Моск. гуманитар. ун-та, 2012. - 91 с.

3. Абушенко В. Л. Инновация // Новейший социологический словарь / сост. А. А. Грицанов, В. Л. Абушенко, Г. М. Евелькин, Г. Н. Соколова, О. В. Терещенко. - Мн.: Книжный Дом, 2010. - С. 368-369.

4. Новосёлов М. М. Закон логический // Новая философская энциклопедия: В 4 т. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.-науч. фонд; Научно-ред. совет: предс. В. С. Степин, заместители предс. А. А. Гусейнов, Г. Ю. Семигин, уч. секр. А. П. Огурцов. - М.: Мысль, 2001. Т. II. Е - М. - 2001. - С. 36-37.

5. Непейвода Н. Н. Исключённого третьего закон // Новая философская энциклопедия: В 4 т. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.-науч. фонд; Научно-ред. совет: предс. В. С. Степин, заместители предс. А. А. Гусейнов, Г. Ю. Семигин, уч. секр. А. П. Огурцов. - М.: Мысль, 2001. Т. II. Е - М. - 2001. - С. 158.

6. Смирнов В. А., Карпенко А. С. Непротиворечия закон // Новая философская энциклопедия: В 4 т. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.-науч. фонд; Научно-ред. совет: предс. В. С. Степин, заместители предс. А. А. Гусейнов, Г. Ю. Семигин, уч. секр. А. П. Огурцов. - М.: Мысль, 2001. Т. III. Н - С. - 2001. - С. 77.

7. Аристотель. Метафизика // Аристотель. Сочинения в четырёх томах. Т. 1. Ред. В. Ф. Асмус. М., «Мысль», 1975. С. 64-367.

8. Лейбниц Г.-В. Монадология // Лейбниц Г.-В. Сочинения в четырёх томах. Т. 1 / Ред. и сост., авт. вступ. статьи и примеч. В. В. Соколов; перевод Я. М. Боровского и др. - М.: Мысль, 1982. - С. 413-429.

9. Двоичная система счисления // Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю. В. Прохоров; Ред. кол.: С. И. Адян, Н. С. Бахвалов, В. И. Битюцков, А. П. Ершов, Л. Д. Кудрявцев, А. Л. Онищик, А. П. Юшкевич. - М.: Сов. энциклопедия, 1988. - 847 с.

## LEIBNIZ'S CREATIVE ACTIVITY AS A HISTORICAL EXAMPLE OF INNOVATION

Yarygin Nikolay Nikolaevich, Doctor of Philosophy, Professor of the Department of Philosophy and Cultural Studies

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: nikolaj.yarygin@klgtu.ru

*The article analyzes the creative activity of the famous German philosopher Leibniz. His work can be considered a historical example of innovation. Leibniz proposed a modern interpretation of the law of identity, formulated the law of sufficient reason for the first time. He introduced a binary number system, conceived a counting mechanical machine (without electricity), which made it possible to create an electronic computer and modern digital technology in the future.*



## ИННОВАТИКА: В ПОИСКАХ СОВРЕМЕННЫХ СМЫСЛОВ

Яшина Светлана Львовна, канд. филос. наук., доцент

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

*Рассматривается понятие «инноватики» как понятие, лежащее в основе экономической и технологической деятельности. Анализируется социо-культурный смысл понятия «инноватики» как основа образовательного процесса и основа инноватики в образовании.*

Целью нашей статьи является анализ существующих смыслов использования термина «инноватики» и поиск нового звучания инноватики и, в первую очередь, гуманитарный смысл инновационной деятельности. В исследованиях, представленных в отечественной литературе, посвященной инновационной деятельности и инноватике в целом, четко обозначены два смысла-экономический и технологический.

Экономический смысл, придаваемый сущности инновационной деятельности коммерческий и утилитарный акцент, преобладает в российской научной среде. Об экономически ориентированной инноватике свидетельствует, например, общепринятый тезис о том, что критерием выбора нововведения, нового проекта, новых объектов внедрения является «абсолютная экономическая эффективность». Так, Звягин Л.С. в статье «Системный анализ научно-технической инновации» (1) подчеркивает это смысл как основополагающий. «Эффективность инвестирования» и «максимизации прибыли» в качестве смыслообразующих понятий выделяет исследование, представленное коллективом авторов «Оценка эффективности инновационной деятельности» (2). Действительный смысл инноватики сводит к «коммерческому успеху» И.А. Бурса и О.В. Тахумова (3). Как «новая выгода» толкует смысл инноватики А.Н. Асаул.(4)

Технологический аспект инноватики также находится в центре научных исследований инновационной деятельности. Появляются новые идеи о принципах выбора инновационных проектов. Мы выделим следующие: «объектный», «объектно-утилитарный подход» и «процессно-утилитарный» подход, представленные в исследованиях И.А. Бурса и О.В. Тахумовой.(5) согласно которым сущность инноватики – создание нового объекта (продукта, услуги, инновационного проекта), которые удовлетворяют потребности общества и личности и приносят пользу. Обратим внимание на доминирование объектного и утилитарного подхода. И объектный и утилитарный подходы свидетельствуют о преувеличении материального аспекта человеческой деятельности. Объектно-утилитарный подход к пониманию смысла инноватики представлен также в отождествлении понятия инноватики с «новизной технологического продукта как источника благосостояния», (6) которая выступает в то же время в качестве критерия новации. Можно отметить характерную черту понимания сущности современной инновационной деятельности- сближение экономического и технологического аспектов, точкой их пересечения опять же является преувеличение материальной составляющей человеческой деятельности. Эта односторонность подхода имеет свое объяснение – наше общество потребления и массового производства затемняет подлинный смысл инноватики, а именно, творческий и рационалистический смысл инновационных проектов. Экономико-технологический аспект подчеркивает важную сторону инноватики, сосредотачивая свое внимание на результате деятельности. Однако сам процесс деятельности остается вне поля зрения исследователей. Если обратить внимание не на результат, а на цель и средства, при помощи которых достигается инновационный результат, то важно учитывать «человеческий» фактор. С одной стороны, инноватика представляет собой выдвижение цели, и с этой точки зрения на первый план выходит проблематика рациональности, проблематика рождения идей человеческого разума, целеориентирующего потенциала целостной духовной личности или командного духа. С другой стороны, любая инновационная деятельность коренится в творческом потенциале личности. В этом случае основным смыслом инноватики является творчество как базис созидания нового. Таким образом на смену

преувеличения материального начала инновационной деятельности, должен прийти новый смысл - рационалистическая и творческая теория инноватики. Рационалистический смысл инноватики мы видим в понимании механизмов появления новых идей. Философия инноватики, на наш взгляд, как раз и заключается, в выявлении подлинных смыслов инновационных проектов. Действительно, на уровне явлений мы всегда видим экономико-технологический смысл, представленный в расчетах, графиках и планируемых результатах. Но на уровне сущности философия инноватики должна и способна выявлять реальные смыслы- потребности человека, социально-гуманитарные аспекты деятельности, нравственный потенциал и этические последствия. Другими словами, «человекообразность» инноватики. В конечном счете, вся инновационная деятельность осуществляется человеком и для человека. На наш взгляд, важный смысл инноватики может вскрыть культурология как наука. Прежде всего культурология изучает систему «человекообразных» координат человеческого общества. Ведь любая инновация осуществляется в определенном культурном «пространстве-времени». В том числе, важен национальный культурный аспект - в истории человечества мы знаем инновационные культуры и традиционные культуры, где инновационная деятельность не является ценностью.

Нам представляется важной идея разработки нового смысла инноватики – философского и культурологического. Поскольку важнейшей составляющей инноватики и инновационной деятельности ( дискуссии о содержании и объеме понятий мы не будем рассматривать в этой статье) является субъект, человек как создатель новых идей и новых объектов, как целерациональный субъект, включенный в систему социальных и культурных взаимодействий. Экономический аспект инноватики – это аспект прежде всего математический – техника расчета экономического эффекта. Как верно отмечается, абсолютизация экономического смысла « человека инновационного» ведет к « неустрашимой экономической вуали». (6), которая скрывает реальные смыслы. Это сокрытие ведет . в свою очередь, к закрытию возможностей развития инноватики как сферы культуры. Как пишут Е.В. Зорина и М.М. Скибицкий Экономическое толкование инноватики может стать «крепким скафандром» для развития инноватики как особой сферы научной, культурной и социальной деятельности. А , следовательно, инноватика, как система новаций, станет противоречить самой себе. Поскольку в основе инновационной деятельности лежит процесс выдвижений идей, который проблематично подвести под формализованную шкалу математических расчетов. Даже в случае постановки конкретной математически обоснованной задачи ( например, повышение производительности труда, доведения ее уровня до желаемых математических показателей), сам процесс рождения новой идеи формализовать в принципе нельзя. Логичнее предположить, что процесс инновационного мышления зависит от общей культуры новатора, от его владения навыками критического мышления, понимания социально-политической и социально-гуманитарной ситуации. Как верно отмечается, что все новации имеют временные и пространственные характеристики своего существования, поэтому понимание специфики культурных процессов не менее важно, чем только точный математический расчет. Культурные ситуации в обществе столь динамичны, что любая новация необходима только в определенное социокультурное «время- пространство». Не менее логичным предположить, что сами новации предназначены для общества и в конечном счете для человека, причем не только потребляющего, но и живущего по своим нравственным личностным принципам, ориентируясь на культурные ценности. Более того, динамика деятельности человека в системе «традиция – новация», не всегда имеет тенденцию в сторону новации. Движение культурных ориентиров по шкале «традиция – новация» требует междисциплинарного подхода - внедрение социальных, психологических , культурологических исследований становится неизбежным в инноватике как системе нововведений в знаниях, действиях и принятии решений.

Таким образом, исследование инноватики приводит нас к мысли о необходимости социокультурного измерения инновационной деятельности. О такой необходимости очень убедительно пишет Другова Е.А. в статье «Инноватика в поиске нового гуманитарного содержания: онтология, аксиология, методология». Автор, отмечая доминирование научно-технического и экономического измерения инноватики, утверждает, что суть всех инноваций –появление новых объектов в жизни человека, новых взаимодействий в общественных отношениях, новой нормативно-ценностной установки. В результате нововведений, внедрений в жизнь человека и общества новых продуктов и услуг, достигается не только выгода и экономическая эффективность, но формируется новый образ жизни человека, меняются его цели и установки, в конечном счете, его сознание.

Можно согласиться с автором также и с тем, что в основе инноватики лежит определенная антропологическая установка, определенный взгляд на природу и сущность человека. В технократической ориентированной инноватике исходным пунктом является классическое новоевропейское понимание человека - человека разумного, рационального эгоиста, «субъекта, принимаемого решения на основании рационального подсчета приобретений и потерь». (8) В экономически ориентированной инноватике человек предстает как производитель и потребитель, причем акцент делается на субъекте бизнеса, субъекта, стремящегося к постоянной выгоде и прибыли.

Как и технократической, так и в экономической трактовках инноватики скрывается (вспомним метафору «вуали») реальный процесс сужения представлений о человеке (сужение содержания понятия человека). Для данной инноватики человек действительно предстает как массовый потребитель. Ведь всем известно, чем беднее содержание понятия, тем больше его объем. Если мы видим смысл понятия «инноватики» только в экономическом успехе и экономической выгоде, то понятие «человека» действительно сводится только к пониманию сущности человека как потребителя и производителя. Однако не ясным остается природа и истоки новаторского потенциала человека «потребителя-производителя». Потребление не есть творчество, как и производство, которое в современной экономике представляет собой стандартизированные, нормированные и автоматизированные действия.

Если рассматривать инноватику с точки зрения ее технологического смысла, создания новых технологий и инженерных проектов, то абсолютизация данного смысла также приводит к ограничению понятия «человек». Такое ограничение имеет смысл в случае понимания инновационной деятельности как производственной и в целом хозяйственной деятельности. Однако общеизвестен факт наличия наряду с разнообразными видами материальной деятельности активности духовной, в которой инновационный потенциал более очевиден и более востребован современным человеком. Все многообразие видов духовно деятельности, в том числе художественной, научной, политической, получило новое звучание. В современных исследованиях в области инноватики все явнее звучит тема социо-культурной инноватики и проблематика инновационного потенциала личности. С точки зрения логики введение новых аспектов инновационной деятельности понятие «инноватики» требует пересмотра объема понятия и его содержания. Поиски смысла инновационной деятельности имеет явную направленность – тенденцию гуманизации понятия «инноватики». В сущности инновационная деятельность должна осмысляться с точки зрения подлинных человеческих потребностей. Это серьезная философская проблема. Проблема системы человеческих потребностей, их места и статуса, первенства и взаимодействия. Но даже, если согласиться с диагнозом современного человека как субъекта массового потребления в фиксации современной социо-культурной ситуации, то едва ли инноватика направлена на поддержание такой ситуации. Как нам представляется, современная общественная жизнь в ситуации глобального экономического кризиса, в условиях политической нестабильности, в условиях нарастания неопределенности сценариев будущего человечества, экологической обеспокоенности перспективами экономической и технологической инновационной деятельности, требует новой «инноватики», которая будет направлена на преодоление тех рисков, которые несут современные технологии и современные экономические проблемы. Инноватика должна прежде всего направлена на минимизацию рисков, с которыми может встретиться человечество, в случае отсутствия инновационных проектов в социо-культурных процессах.

Особое место в понимании нового социо-культурного смысла инноватики отводится инновационным процессам в системе образования, так как молодежь есть основной носитель новаторских способностей, у которых наиболее ярко проявляется потребность в новациях. Инноватика становится необходимой научной дисциплиной и образовательной дисциплиной, смыслом которой станет развитие творческих способностей и навыков творческого мышления.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Звягин Л.С. Системный анализ научно-технической инновации. / Л.С. Звягин / Текст : непосредственный // Инновационная экономика : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Казань : Бук, 2014. – С. 150-153. – URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/130/6263/> (дата обращения: 28.08.2022).

2. Яшин С.Н., Туккель И.Л., Кошелев Е.В., Макаров С.А., Коробов Д.С. Оценка эффективности инновационной деятельности. учебник / С. Н. Яшин, И. Л. Туккель, Е. В. Кошелев, С. А. Макаров, Ю. С. Коробова. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2018. – 409 с.
3. Бурса И.А., Тахумова О.В. Инновации- инвестиционный анализ и оценка проектов. учебное пособие. 2-е изд. – Краснодар: ООО «Принт-Терра», 2021. – 113 с.
4. Асаул А.Н. Введение в инноватику: учебное пособие / А.Н. Асаул, В.В. Асаул, Н.А. Асаул, Р.А.Фалгинский; под ред. заслуженного деятеля науки РФ А.Н. Асаула. – СПб: АНО ИПЭВ, - 2010, - 280 с.
5. Бурса И.А., Тахумова О.В. Инноватика -инвестиционный анализ и оценка качества. учебное пособие. 2-е изд. – Краснодар: ООО «Принт-Терра», 2021. – 113 с.
6. Зорина Е.В., Скабицкий М.М. Рец. на кн.: С.А. Лебедев. Ю.А. Ковылин. Философия научно-инновационной деятельности. URL:vphil.ru» Буддизм и феноменология»...=com\_content&task=view <https://moluch.ru/conf/econ/archive/130/6263/> (дата обращения : 28.08.2022).
7. Другова Е.А. Инноватика в поиске нового гуманитарного содержания: онтология, аксиология, методология. - URL [cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru)Грнти»n/innovatika-v-poiske...( дата обращения : 28.08.2022)
8. Другова Е.А. Инноватика в поиске нового гуманитарного содержания: онтология, аксиология, методология.- - URL [cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru)Грнти»n/innovatika-v-poiske...( дата обращения : 28.08.2022)

## **INNOVATION: IN SEARCH OF MODERN MEANINGS.**

Yashina Svetlana Lvovna, Ph.D. PhD, Associate Professor

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: yashina.svetlana@klgtu.ru

*The article deals with the concept of "innovation" as a concept underlying economic and technological activity. The socio-cultural meaning of the concept of "innovation" is analyzed as the basis of the educational process and the basis of innovation in education*

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

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

УДК 796.011.3

### ПОИСК НОВЫХ ПОДХОДОВ К ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ СТАРШИХ КУРСОВ ВОЕННО-МОРСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

<sup>1</sup>Блинов Максим Александрович, канд. воен. наук, доцент

<sup>2</sup>Тихонов Вячеслав Вячеславович, канд. воен. наук, доцент

<sup>3</sup>Панасенко Евгений Михайлович, преподаватель кафедры физической подготовки, соискатель, Военный институт физической культуры, Санкт-Петербург

<sup>1,2</sup>Филиал ВУНЦ ВМФ «Военно морская академия» в Калининграде, Калининград, Россия, e-mail: blinov251@mail

<sup>3</sup>ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», Санкт-Петербург, Россия, e-mail: blinov251@mail

*Рассматривается необходимость поиска новых путей обучения курсантов военно-морских вузов. Внедрение междисциплинарного взаимодействия в военных образовательных организациях высшего образования с целью создания методик снижения негативного влияния факторов военно-профессионального труда и окружающей среды на организм операторов автоматизированных систем управления различных специальностей военно-морского флота, обосновывается необходимость включения в учебную программу по дисциплине «Физическая подготовка» дидактических единиц формирующих теоретические знания и практические умения курсантов 4 и 5 курсов обучения в организации самостоятельной физической тренировки в условиях несения службы при длительном нахождении в море.*

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время на кораблях Военно-Морского Флота проводится большая работа по снижению негативного влияния неблагоприятных факторов военно-профессионального труда на деятельность специалистов. Уже при проектировании новых серий военных кораблей подразумевается строительство как полностью оснащенных типовых спортивных комнат, так и целых реабилитационных центров. Улучшается оснащение кубриков, кают. Уделяется внимание повышению эргономике рабочих мест операторов в боевых постах.

Тем не менее в условиях нарастание геополитических угроз национальной безопасности Российской Федерации увеличивается дальность походов и количество морских миль пройденных кораблями Военно-Морского Флота в автономном плавании, что в свою очередь оказывает негативный эффект на военнослужащих. Проведенные многочисленные исследования (Горелов А.А., 1989; Мацевич Л.М., 1991; Сапов И.А., 1980; Стенько Ю.М., 1987; Ярков А.М., 2013), показывают, что при продолжительных морских походах на организм человека действует комплекс взаимосвязанных, но различных по уровню и характеру факторов военно-профессиональной деятельности и окружающей среды [1]. Наиболее влияющими на организм являются: гипокинезия, интоксикация, температурные воздействия, вибрация, шумы, гипоксия, укачивание, электромагнитное излучение.

В настоящее время отмечается неудовлетворительное состояние условий службы и высокий уровень профессиональной заболеваемости среди военнослужащих. Возрастает интенсификация труда в походе. Имеет место некачественное проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, сокращение врачебных должностей на кораблях, ведущее к снижению качества медицинской помощи или полному ее отсутствию.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На данный момент основными формами производственного труда на корабле является операторская деятельность; тренировки в слаженности действий по борьбе за живучесть корабля; швартовочные работы; погрузка, разгрузка боеприпасов и различных грузов. Операторская деятельность занимает 60-70% трудового времени и заключается в получении, обработке и анализе большого массива информации, следствием чего повышается нагрузка на нервную систему, возникает мобилизация памяти и внимания, что ведет в дальнейшем к напряжению функций организма, утомлению, переутомлению, перенапряжению. При этом нагрузки на мышечный аппарат незначительные, а суточные энергозатраты составляют в среднем 2100–2500 ккал в сутки. [2].

В процессе изучения профессионально-боевой деятельности на кораблях и подводных лодках в условиях автономного похода было установлено, что отличительной особенностью труда моряков является усложнение объема информационной нагрузки на органы чувств и центральную нервную систему при безусловной кумуляции нарушений суточных биоритмов, недостатке двигательной активности и воздействии социальной депривации (в том числе контакта с родными и близкими людьми).

Одним из эффективных и научно обоснованных средств снятия нервно-психического напряжения и поддержания функционального состояния организма в условиях длительного плавания является занятия физической подготовкой, проводимые в форме самостоятельной физической тренировки. Также необходимо отметить, что самостоятельная физическая тренировка не только способ совершенствования собственных физических качеств, но и место психологической разгрузки. Это способствует устойчивой боеготовности корабля и к адекватным реагированиям личного состава в нестандартных ситуациях. [6].

Для организации тренировочного процесса разработаны многочисленные рекомендации по коррекции функционального состояния организма и поддержанию работоспособности в условиях дальних походов (Ярков А.М., 2013, Пугачев И.Ю., 2012). Однако такая форма физической подготовки, как самостоятельная физическая тренировка проводится индивидуально, без участия специалиста физической подготовки. Проведенные опросы офицерского состава свидетельствуют, что тренировки проводятся не систематически и зачастую с самостоятельной интерпретацией разработанных программ, что снижает их эффективность.

Для решения этой проблемы требуется формирование устойчивых теоретических знаний и практических умений относительно влияния неблагоприятных факторов военно-профессионального труда на организм в условиях дальнего плавания и методов борьбы с этими факторами еще в период обучения в военно-морских учебных заведениях. Также данное предположение актуально в преддверии окончания разработки нового проекта Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации, где одним из изменений является внедрение новой формы физической подготовки для офицерского состава, как самостоятельная физическая тренировка в часы учебных занятий [3,7]. В этой связи считается возможным включение в учебную программу по дисциплине «Физическая подготовка» практических занятий, целью которых будет формирование устойчивых знаний об основных факторах военно-профессионального труда негативно влияющих на служебную деятельность военно-морских специалистов и методов противодействия этим факторам. При этом включение данных занятий в учебную программу считаем оптимальным на 4 и 5 курсах обучения, когда курсанты уже активно обучаются по специальности, а также в период корабельных практик у них сформировано представление об устройстве быта и службы на корабле.

Для успешной реализации данных положений необходимо применение междисциплинарного подхода, когда несколько кафедр дозированно дают курсантам информацию относительно решения данной проблемы. Выпускающие кафедры отрабатывают навыки по специальности при различных штатных и нештатных ситуациях, на медицинской подготовке формируются теоретические

понятия о процессе влияния неблагоприятных факторах на организм человека, на занятиях по физической подготовке курсанты осваивают комплексы самостоятельной физической тренировки для противодействия неблагоприятным факторам, также обучаются приемами самоконтроля для возможность следить за ходом тренировочного процесса [4]. При применении междисциплинарного подхода необходимо учитывать ряд условий координации взаимодействия. Важнейшими из них являются:

- выработка единых, приемлемых для всех участников исходных представлений об объекте изучения;
- построение единого сложноорганизованного предмета исследования;
- выделение той дисциплины, которая отражает высшие уровни развития объекта и структурирование интегрального знания на основе концептуального аппарата этой дисциплины;
- субординация и координация методов исследования, выяснение места и значения каждого из них во взаимосвязанном решении познавательных задач;
- принцип генеральной цели междисциплинарного исследования, которая позволит осуществить отбор необходимого комплекса наук;
- создание единой теоретической концепции объекта, который составит ядро общей исследовательской программы. [5].

Это представляет определенные трудности при реализации междисциплинарного обучения в вузе. В междисциплинарном обучении важен процесс интеграции как средства интенсификации знаний, высокой формы воплощения межпредметных связей на качественно новой ступени [5]. Межкафедральное взаимодействие позволяет более оптимально распределить бюджет учебного времени, давать информацию узконаправленными специалистами и избежать перегрузки знаниями у обучаемых.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подготовка квалифицированных кадров для Военно-Морского Флота представляет собой сложный и многогранный процесс, основа которого закладывается в военных образовательных организациях высшего образования. В настоящее время наличие обратной связи с флотом и активная коммуникация со специалистами физической подготовки звена род/вид войск позволяет скорректировать учебный процесс и активно внедрять принцип прикладности «учить войска тому, что необходимо на войне».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коновалов, Ю.В. Условия труда и состояние здоровья моряков: На примере судов ОАО "Дальневосточное морское пароходство": автореф. дис. канд.тех. наук / Ю.В. Коновалов. – Влад.: ДГТУ, 2000. – С.1
2. Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена: учебник / А.Т. Васюкова. – М.: КНОРУС, 2019. – 198 с. – (Среднее профессиональное образование)
3. Михаил, И.И. Проектирование новых методик проведения учебных занятий по физической подготовке. / И.И. Михаил, В.П.Сорокин, А.М. Андросов // Научный рецензируемый журнал "Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур». – ВИФК, – 2022. – №1 (22).– С.114-119
4. Кузнецов, И.А. Особенности самостоятельной физической тренировки военнослужащих / И.А. Кузнецов, В.И. Тындык, В. А. Шершнёв // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2011. – Вып.№ 11 . – С.126-131
5. Мустакаева Л.В. Междисциплинарное обучение и интеграция в школе / Статья/ Интернет ресурс: <https://infourok.ru/mezhdisciplinarnoe-obuchenie-i-integraciya-v-shkole-4220735.html>
6. Богданов, И. В. Особенности психолого-физического состояния военнослужащего в морском походе / И. В. Богданов. –// Молодой ученый. – 2014. – № 11 (70). – С. 361-363
7. Пугачев, И.Ю. Инновации физической подготовки экипажей атомных подводных лодок / И.Ю. Пугачев // Вестник Мордовского университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2015. – Вып.№ 3 . – С.31-41

# SEARCH FOR NEW APPROACHES TO CONDUCTING PHYSICAL TRAINING CLASSES FOR SENIOR CADETS OF NAVAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

<sup>1</sup>Blinov Maxim Aleksandrovich, Candidate of Military Sciences, associate professor

<sup>2</sup>Tikhonov Vyacheslav Vyacheslavovich, Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor

<sup>3</sup>Panasenko Evgeny Mikhailovich, instructor in the department of physical training fellow, Military Institute of Physical Culture, St. Petersburg

<sup>1,2</sup>Branch VUNTS Navy "BMA" in the city of Kaliningrad, Kaliningrad, Russia, e-mail: blinov251@mail.ru

<sup>3</sup>VUNTS Navy "BMA" in St. Petersburg, Russia, e-mail: blinov251@mail.ru

*The article discusses the need to find new ways to train cadets of naval universities. Introduction of interdisciplinary interaction in military educational institutions of higher education in order to create methods to reduce the negative impact of factors of military professional work and the environment on the body of operators of automated control systems of various specialties of the Navy, the necessity of including didactic units in the curriculum of the discipline "Physical training" that form theoretical knowledge and practical skills of cadets of the 4th and 5th courses of study in the organization of independent physical training in the conditions of service during a long stay at sea is substantiated.*

УДК 796.011.3

## К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА СТУДЕНТОВ IV ГРУППЫ ЗДОРОВЬЯ

<sup>1</sup>Бояркина Анжелика Александровна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физической культуры

<sup>2</sup>Кончукова Ольга Афанасьевна, ст. преподаватель кафедры физической культуры

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: angelika6131@yandex.ru

*Студенты, имеющие противопоказания к практическим занятиям по физической культуре, имеют низкий уровень общей двигательной активности, что негативно отражается на уровне функционального потенциала основных систем жизнеобеспечения. В результате проведенного экспериментального исследования была выявлена наиболее оптимальная двигательная нагрузка для большинства студентов, имеющих ограничения к физической нагрузке по медицинским показаниям.*

Студенты IV группы здоровья – это категория обучающихся, имеющих различные хронические заболевания и/или проходящие восстановительный период после перенесенных оперативных вмешательств или травм. Согласно врачебным рекомендациям к величине и интенсивности двигательной нагрузки, данная категория лиц нуждается в индивидуальном подборе средств физической культуры в зависимости от нозологической формы заболевания. Сами занятия предпочтительно проводить в условиях лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) в индивидуальном режиме.



При этом указанная категория студентов полноценно включена в учебный процесс, не предусматривающий индивидуальных занятий в рамках учебного расписания.

Создается противоречие между необходимостью получения регулярной физической нагрузки студентами всех медицинских групп, с одной стороны, и отсутствием возможности обеспечения индивидуальных занятий лечебной физической культурой в рамках учебного процесса для студентов IV медицинской группы, с другой стороны.

Для решения указанного противоречия необходимо рассмотреть создавшуюся ситуацию с учетом следующих аспектов:

- с учетом необходимости и достаточности активной физической нагрузки в течение учебного года для студентов различных групп здоровья;

- с учетом показаний и противопоказаний к физической нагрузке в тренировочный период при различных заболеваниях;

- с учетом наиболее оптимальной и полноценной реализации учебных занятий по физической культуре в различных условиях.

Рассмотрим поэтапно указанные аспекты.

На данный момент наиболее общепринятыми формами занятий для студентов, имеющих ограничения к физической нагрузке по состоянию здоровья, являются семинарские занятия и судебская практика. При данном подходе активная физическая нагрузка либо полностью исключается из повседневной учебной деятельности студентов, либо минимизирована, за счет предполагаемых самостоятельных занятий по известным им комплексам лечебной физической культуры. Однако, как показывает практика, многие студенты не владеют необходимой информацией и навыками для проведения лечебно-профилактических мероприятий, показанных при различных заболеваниях, поскольку никогда не проходили реабилитацию на базе реабилитационных ЛПУ. Следовательно, физическая активность студентов, имеющих IV медицинскую группу значительно снижена.

Особенно ощутимо преобладание гипокинезии проявилось в период пандемии новой коронавирусной инфекции. Подобная тенденция приводит не только к снижению общей двигательной активности студентов, имеющих хронические заболевания, но и негативно отражается на общем функциональном потенциале всех систем жизнеобеспечения. Следовательно, необходимость внедрения усиленной физической активности в рамках практических занятий по физической культуре для студентов, имеющих значительные ограничения по физической нагрузке, очевидна.

При организации учебного процесса со студентами III и IV групп здоровья практически полностью исключается индивидуально-личностный подход при создании учебных групп. В результате в одной группе занимающихся оказываются студенты, имеющие не только различные заболевания, но нередко сочетанную патологию. При этом список противопоказанной физической нагрузки в каждом конкретном случае достаточно разнообразен. Детальное рассмотрение разрешенной физической нагрузки при различных нозологических формах, а также изучение средств лечебной физической культуры, применяемых в реабилитационном периоде, позволило нам выделить одно из средств лечебной физической культуры, подходящий для большинства студентов, имеющих медицинские ограничения к практическим занятиям по физической культуре – это дозированная оздоровительная ходьба. [1] Указанный вид нагрузки был использован нами в качестве экспериментальной модели занятия для студентов IV медицинской группы.

Экспериментальное исследование, направленное на изучение влияния дозированной оздоровительной ходьбы на студентов, имеющих хронические заболевания, проводилось в два этапа.

Первый этап исследования длился с сентября по декабрь 2020 года. На данном этапе:

- производился скрининг субъективных и объективных показателей, отражающих реакцию организма студентов на предлагаемую нагрузку;

- выбирался наиболее оптимальный инструментарий для объективного контроля за предлагаемой физической нагрузкой.

В качестве объективного показателя нами оценивались гемодинамические показатели, зафиксированные до занятий и в восстановительный период после запланированной нагрузки. Субъективными маркерами предложенной нагрузки стали дискомфортные ощущения в период занятия и после окончания двигательной активности. Поскольку большинство участников эксперимента составляли студенты с заболеваниями сердечно-сосудистой, дыхательной систем и опорно-двигатель-

ного аппарата, то в качестве субъективных характеристик, учитываемых при выполнении предложенной нагрузки, нами рассматривались следующие жалобы:

- неприятные ощущения за грудиной, шум в ушах, отдышка, головокружение – для студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной системы;

- боль в ногах, затруднение при ходьбе, скованность и тяжесть в нижних конечностях, боли в спине – для студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Второй этап исследования проходил с февраля по май 2021 года. На данном этапе корректировалась интенсивность нагрузки с выбором наиболее оптимального режима.

В экспериментальном исследовании приняли участие 37 студентов IV группы здоровья 1-3 курса обучения. Все респонденты в произвольном порядке были разделены на две подгруппы, в одной из которых фиксировались показатели уровня артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) – подгруппа А (19 человек), в другой только частота сердечных сокращений – подгруппа Б (18 человек). Подобная градация осуществлялась с целью выявления степени информативности указанных показателей. Кроме этого, в обеих подгруппах фиксировались время нагрузки, пройденное расстояние, а также определялась длительность и продуктивность восстановительного периода.

### Первый этап исследования

В рамках первого этапа исследования были проведены ряд тестовых испытаний, включающих:

а) исследование влияния временного компонента нагрузки на работоспособность и самочувствие занимающихся;

б) исследование влияния изменения интенсивности нагрузки на организм студентов;

в) исследование качественного показателя восстановительного периода.

#### 1.1. Исследование временного компонента нагрузки

Для исследования влияния изменения временного компонента нагрузки на организм студентов, имеющих ограничения к выполнению физической нагрузки, респондентам было предложено поэтапно выполнить три задания, заключающиеся в прохождении максимально возможной дистанции за 40, 50 и 60-минутный временной промежуток. Основное условие при выполнении данного задания – темп ходьбы должен соответствовать физическим возможностям участников. При возникновении дискомфортных ощущений было рекомендовано снижать скорость ходьбы, вплоть до полной остановки и отдыха. В указанный период производилась фиксация начальных и конечных результатов гемодинамических показателей.

При прохождении дистанции за 40-минутный промежуток времени среднее количество пройденных студентами шагов составило 3991. Вариативность количественных показателей колеблется от 2400 шагов до 6700. (рис. 1) Подавляющее большинство респондентов свободно прошли за указанный период времени 3000-4000 шагов.

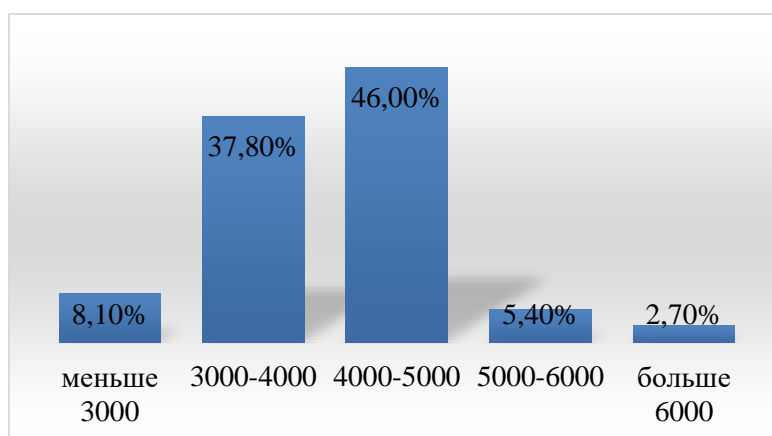


Рис. 1. Результаты первого тестового задания

При увеличении временного компонента до 50 минут показатели стабилизировались. (рис.2) При усредненном количественном показателе в 4931 шаг, большинство участников эксперимента преодолели дистанцию за 5000-6000 шагов без дискомфортных ощущений.

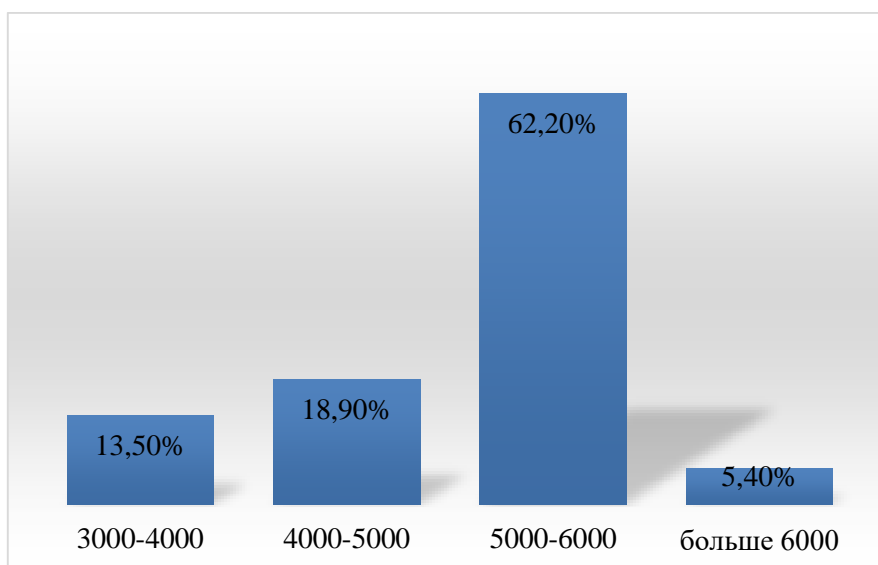


Рис. 2. Результаты второго тестового задания

В качестве третьего тестового испытания студентам было предложено увеличить время ходьбы до 60 минут. (рис.3) Средний количественный компонент составил 5401 шаг. При этом сохраняется группа студентов, для которых комфортным является 3500-4500 шагов. Доминирует по-прежнему количественный показатель 5000-6000 шагов за 60-минутный промежуток времени.

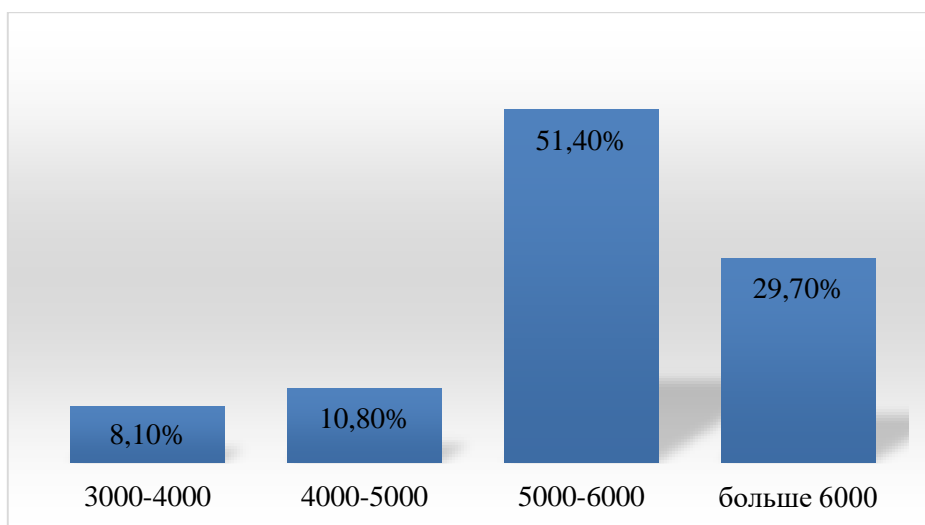


Рис.3. Результаты третьего тестового задания

Исследование временного компонента нагрузки производилось под контролем уровня гемодинамических показателей, которые измерялись до начала нагрузки и после нее: в подгруппе А производились измерения уровня АД и ЧСС, в подгруппе Б – только ЧСС. (табл. 1)

## Динамика гемодинамических показателей при выполнении тестовых заданий

Подгруппы	Первое тестовое задание		Второе тестовое задание		Третье тестовое задание	
	АД до/после	ЧСС до/после	АД до/после	ЧСС до/после	АД до/после	ЧСС до/после
Подгруппа А	Норма 36,8% / 47,4%	Норма 15,8% / 10,5%	Норма 47,4% / 31,6%	Норма 52,6% / 26,3%	Норма 42,1% / 36,8%	Норма 36,8% / 42,1%
	Повышенное 57,9% / 52,6%	Тахикардия 84,2% / 89,5%	Повышенное 52,6% / 68,4%	Тахикардия 47,4% / 73,7%	Повышенное 57,9% / 63,2%	Тахикардия 63,2% / 57,9%
	Пониженное 5,3% / 0%					
Подгруппа Б		Норма 22,2% / 11,1%		Норма 27,8% / 11,1%		Норма 22,2% / 16,7%
		Тахикардия 77,8% / 88,9%		Тахикардия 72,2% / 89,9%		Тахикардия 77,8% / 83,3%

Скрининг гемодинамических показателей выявил у ряда студентов незначительное повышение исходного уровня систолического артериального давления (САД) и увеличение частоты сердечных сокращений до начала исследования. По окончании нагрузки прирост САД и ЧСС составил 10-15% от первоначальной, что соответствует нормальной реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

Таким образом, выполнение тестовых заданий позволило нам выявить не только оптимальный количественный показатель ходьбы, доступный большинству студентов, имеющих ограничения к физической нагрузке по состоянию здоровья, но и учесть группу риска, для которых требуется значительное снижение двигательной нагрузки.

### 1.2. Исследование изменения интенсивности нагрузки

#### 1.3. на организм студентов IV группы здоровья

С целью изучения реакции организма студентов, имеющих ограничения к физической нагрузке по медицинским показаниям, на повышение интенсивности нагрузки и с учетом результатов тестовых испытаний, респондентам было предложено выполнить определённую шаговую нагрузку за заданный промежуток времени. В качестве временного промежутка был определен 50-минутный интервал. Количественный параметр составил 5500 шагов. При возникновении дискомфортных ощущений интенсивность нагрузки снижалась, при отсутствии эффективности предложенной меры рекомендовано задание прекратить, сделать остановку с последующим возобновлением ходьбы в медленном темпе. Полученные результаты отражены на рисунке 4.

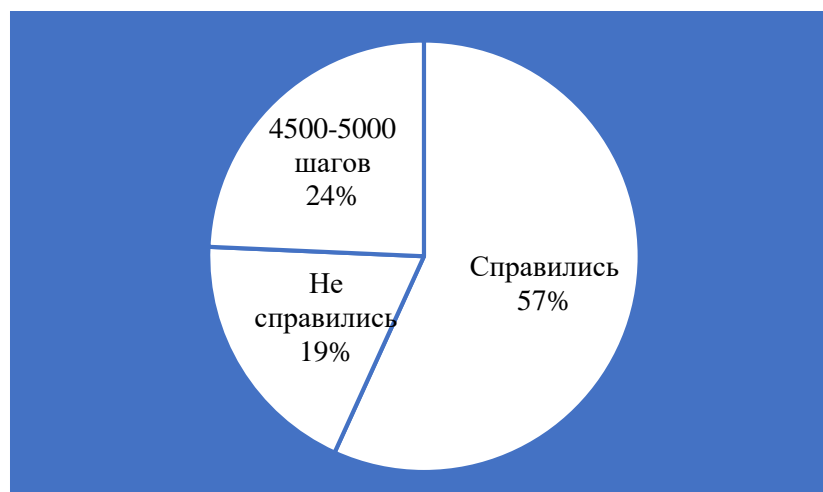


Рис. 4. Итоги занятия повышенной интенсивности

Большинство студентов, принимавших участие в экспериментальном исследовании, справились с предложенной нагрузкой без субъективного ухудшения в состоянии здоровья. Наряду с этим, выделилась группа студентов, отметивших ухудшение самочувствия во время интенсивного преодоления дистанции, в результате чего они были вынуждены снизить скорость ходьбы и сумели пройти за предложенный промежуток времени 4500-5000 шагов. Наибольшее внимание занимают студенты, сумевшие пройти лишь 2500-3500 шагов. Данные респонденты отметили значительное ухудшение самочувствия, проявляющееся в учащенном сердцебиении, головокружении, боли в ногах, что вынудило их на время прекратить движение, а затем значительно снизить скоростной режим.

Таким образом, при выборе двигательной нагрузки необходимо не только учитывать возможности большинства студентов, но и максимально индивидуализировать подход к каждому студенту.

#### **1.4. Исследование качества восстановительного периода**

При выполнении студентами задания с повышенной нагрузкой нами фиксировались не только начальные и конечные показатели уровня АД и /или ЧСС, но и время восстановительного периода после нагрузки. Рассмотрим полученные результаты.

В подгруппе А фиксировались показатели уровня артериального давления и частоты сердечных сокращений. (табл. 2)

Таблица 2

#### **Динамика гемодинамических показателей в период повышенной нагрузки (подгруппа А)**

Показатели	Перед занятием	После занятия
АД	Норма – 31,6%	Норма – 36,8%
	Повышенное – 63,2%	Повышенное – 57,9%
	Пониженное – 5,29%	Пониженное – 5,29%
ЧСС	Норма – 21,1%	Норма – 26,3%
	Тахикардия – 78,9%	Тахикардия – 73,7%

Увеличение показателей систолического артериального давления и частоты сердечных сокращений составило 10-15% от исходного. У студентки с исходной гипотонией наблюдалось прогрессивное снижение давления по окончании выполнения задания, восстановление в данном случае шло по гипотоническому типу. Восстановление гемодинамических показателей у большинства студентов подгруппы А проходило неоднородно. Так через 1 минуту после нагрузки уровень гемодинамики вернулся к исходным показателям лишь у 7 человек, что составило 36,8%. Через две минуты еще 7 человек полностью восстановили показатели уровня АД и ЧСС. По окончании 3-минутного восстановительного периода у троих участников эксперимента зафиксирован исходный уровень гемодинамики. У двоих участников восстановительный период продлился 4 и 5 минут соответственно.

В подгруппе Б оценка реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку оценивалась лишь по динамике ЧСС. (табл.3)

Таблица 3

#### **Динамика частоты сердечных сокращений в период повышенной нагрузки (подгруппа Б)**

Показатели	Перед занятием	После занятия
ЧСС	Норма – 16,7%	Норма – 5,6%
	Тахикардия – 83,3%	Тахикардия – 94,4%

Прирост ЧСС после нагрузки в данной подгруппе составил от 5 до 20%. После первой минуты восстановительного периода уровень ЧСС пришел к исходным показателям у пятерых студентов, через 2 минуты – у 6 человек зафиксирован исходный уровень ЧСС, через 3 минуты восстановились еще пятеро респондентов. Лишь у двоих участников данной подгруппы восстановление длилось 4 минуты.

Таким образом, в большинстве случаев нагрузка соответствовала функциональным возможностям большинства студентов.

## Второй этап исследования

Второй этап настоящего исследования проходил с февраля по май 2021 года. Исходя из полученных результатов на предложенную нагрузку, качества восстановительного периода, а также с учетом погодных условий было принято решение о допустимой шаговой нагрузке для большинства студентов, имеющих ограничения по медицинским показаниям – 4500-5000 шагов в течение учебного занятия, с возможностью коррекции как в сторону снижения, так и в сторону увеличения нагрузки, исходя из индивидуальных возможностей студентов. Для большинства участников экспериментального исследования данная нагрузка не вызвала значимых дискомфортных ощущений, была посильной и выполнялась под контролем частоты сердечных сокращений и в период двигательной активности, и в восстановительный период.

## Заключение

Проведенное экспериментальное исследование, направленное на выбор адекватной двигательной нагрузки для студентов, имеющих ограничения по медицинским показаниям, позволило сформулировать следующие выводы:

- в ходе исследования было доказано, что оздоровительная ходьба может применяться в качестве базовой нагрузки для студентов IV медицинской группы;
- наиболее простым и доступным способом контроля и самоконтроля за состоянием сердечно-сосудистой системы как в течение учебного занятия по физической культуре, так и в период восстановления после физической нагрузки является текущая пульсометрия;
- определена усредненная шаговая нагрузка, не вызывающая в большинстве случаев негативной реакции со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- с целью подбора оптимального двигательного режима для первокурсников, имеющих IV группу здоровья, рекомендовано проводить ежегодный мониторинг функциональных возможностей студентов в рамках учебных занятий по физической культуре.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физическая реабилитация: учеб. для студ. учреждений высшего медицинского образования в 2 т. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – Т. 1. – 288с.

## ON THE QUESTION OF THE ORGANIZATION OF THE MOTOR REGIME OF STUDENTS OF THE IV GROUP OF HEALTH

<sup>1</sup>Boyarkina Angelika Alexandrovna, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, associate Professor of the Department of Physical Culture

<sup>2</sup>Konchukova Olga Afanasyevna, senior lecturer of the Department of Physical Culture

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: angelika6131@yandex.ru

*Students who have contraindications to practical physical education classes have a low level of general motor activity, which negatively affects the level of functional potential of the main life support systems. As a result of the conducted experimental study, the most optimal physical activity was revealed for the majority of students who have physical activity restrictions for medical reasons.*

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В ТХЭКВОНДО

<sup>1</sup>Зайцев Анатолий Александрович, д-р пед. наук, профессор,  
заведующий кафедрой физической культуры КГТУ

<sup>2</sup>Рябов Алексей Игоревич, магистрант БФУим. И. Канта

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: aaz039@yandex.ru

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,  
Калининград, Россия, e-mail: aleksey.ryabovtkd@gmail.com

*Предложена методика тренировки статокинетической устойчивости юных спортсменов, занимающихся тхэквондо. Методика включала в себя две группы упражнений: упражнения на адаптацию к угловым и линейным ускорениям, упражнения на разнопрофильных платформах. Приведены данные экспериментальных исследований.*

Включение тхэквондо в программу олимпийских игр привело к пересмотру отдельных правил поединков и разрешенных технических действий, а, следовательно, и изменению правил судейства. К новшествам следует отнести:

- добавление дополнительных баллов за применение усложненных технических приемов с вращением тела вокруг своей оси;
- внедрение электронной системы подсчета очков со встроенным силомером, датчиков касания, автоматическим подсчетом очков;
- формирование и внедрение дополнительного вида спортивного поединка в виде командных боёв, делящихся по половому признаку, а также смешанных команд «микс» в котором проводятся поединки в режиме без остановки на раунды и с общим набором баллов в копилку команды. В данном случае также добавляются дополнительные баллы за применение усложненных технических приемов с применением вращений тела вокруг своей оси.

При проведении анализа поединков спортсменов высокого класса наблюдается тенденция к применению сложно-координационных технических приемов в ходе поединков с использованием вращений [1].

В связи с вышеприведенными данными следует отметить актуальность тренировки статокинетической устойчивости (СКУ) в тхэквондо.

Целью исследования стало обоснование средств развития СКУ в тренировке юных тхэквондистов.

Основными координационными способностями, способствующими качественному освоению ударов в позициях без опоры, являются точность движений, способность к их перестроению в процессе поединка, ориентация в пространстве, сохранение равновесия в условиях вестибулярных нагрузок.

Техника нанесения ударов ногами в позициях без опоры представляет собой многогранную динамическую систему. Причем, считается, что качественная двигательная программа этих ударов может быть сформирована в возрасте 11-12 лет. Для этого следует в тренировочный процесс включать упражнения для совершенствования координационных способностей и ударов в позициях без опоры. Активное применение молодыми спортсменами сложно-координационных двигательных действий в ходе спортивных поединков начинается в 13-14 лет [2].

При разработке экспериментальной методики тренировки обучения равновесиям в тхэквондо (с поворотами туловища и наклонами), принимался во внимание ряд факторов:

- направление отведения ноги и величина амплитуды;
- направление и амплитуда поворота и наклона тела;
- скорость и ускорение, с которыми звенья тела перемещались в фиксируемое окончательное положение;
- оценочные показатели движений при поддержании равновесия;

- степень, с которой активированы мышцы, отвечающие за принятие статического равновесия.

Методика тренировки СКУ на учебно-тренировочных занятиях включала в себя два этапа: базовый и специализированный.

Базовый этап – включал упражнения на адаптацию организма к влиянию различных ускорений, тренировку и укрепление голеностопа, позволяющего удерживать равновесие на ограниченной опоре и в сложных положениях тела, на фоне утомления. Все базовые упражнения были разделены на две подгруппы, выполняемые в горизонтальной, фронтальной, сагиттальной осях:

- упражнения на адаптацию к угловым ускорениям,
- упражнения на адаптацию к линейным ускорениям.

Упражнения в усложнённых условиях, с уменьшением точек опоры, а также ограничением зрительного контакта относятся к второй группе базовых упражнений.

Данные научных исследований показывают, что в тхэквондо для тренировки СКУ возможно применение тренажеров в виде балансировочных платформ, эластичных полусфер из резины, а также массажных подушек для балансировки и тренажеров типа «Вертикаль» [3,4].

С целью проверки эффективности предлагаемых средств тренировки СКУ были проведены экспериментальные исследования. В эксперименте принимали участие 30 человек разделенные на две группы контрольную и экспериментальную по 15 человек в каждой. В качестве тестов выбраны тестовые задания, применяемые в тренировке тхэквондистов и требующие высокого уровня СКУ. Результаты тестирования до и после эксперимента отображены в табл.1 и оценены в баллах.

Таблица 1

### Результаты тестирования уровня развития координационных способностей (в баллах) ( $M \pm \sigma$ )

тест	группы				p
	контрольная		экспериментальная		
	до	после	до	после	
Удержание равновесия в позиции «Ласточка»	2,0±1,00	3,00±0,53	2,3±1,03	3,7±0,72	<b>p &lt;0,05</b>
Приседание на одной ноге (пистолет) за 10 секунд	2,1±0,80	3,1±0,59	1,9±1,10	3,1±0,80	p> 0.05
Три кувырка вперед за 10 секунд	2,0±1,00	3,0±0,53	2,3±1,03	3,7±0,72	<b>p &lt;0,05</b>
Нанесение на скорость прямого колющего удара с опорой на одной ноге за 10 секунд	2,7±0,72	4,1±0,70	3,2±0,68	4,5±0,52	<b>p&gt; 0,05</b>
Нанесение на скорость бокового удара с опорой на одной ноге за 10 секунд	2,3±0,82	3,3±0,49	2,5±0,52	4,1±0,64	<b>p &lt;0,05</b>
Нанесение на скорость реверсивных ударов с вращением во круг своей оси в безопорном положении за 10 секунд	2,2±0,68	3,1±0,35	2,3±0,80	3,9±0,59	<b>p &lt;0,05</b>

Следующим этапом оценки эффективности предлагаемой методики тренировки СКУ стало тестирование с применением тренажеров для тренировки статического и динамического равновесия, в которой спортсмены из контрольной и экспериментальной группы до и после эксперимента выполняли тесты, имитирующие технические приемы тхэквондо в сложных условиях сохранения равновесия. Выполнение каждого задания предусматривало одну попытку. Результаты представлены в табл. 2, 3, 4.

Таблица 2

### Результаты тестирования на балансировочной платформе для тренировки статического и динамического равновесия (в баллах) ( $M \pm \sigma$ )

тест	группы				p
	контрольная		экспериментальная		
	до	после	до	после	
И.п. стойка на одной ноге, вторая отведена назад на уровень пояса тело наклонено вперед на 30°	2,6±0,63	3,5±0,74	2,5±0,52	4,3±0,70	<b>p &lt;0,05</b>
И.п. стойка на одной ноге, вторая отведена вперед на уровень пояса	2,1±0,80	2,6±0,63	1,9±0,83	3,7±0,80	<b>p &lt;0,05</b>
И.п. стойка на одной ноге, вторая отведена в сторону на уровень пояса	2,2±1,08	2,7±0,88	1,9±0,88	3,9±0,88	<b>p &lt;0,05</b>



Таблица 3

**Результаты тестирования с применением эластичных полусфер для тренировки статического и динамического равновесия (в баллах) ( $M \pm \sigma$ )**

тест	группы				p
	контрольная		экспериментальная		
	до	после	до	после	
И.п. стойка на одной ноге, вторая отведена назад на уровень пояса тело наклонено в перед	1,5±0,64	2,5±0,64	1,9±0,80	4,2±0,86	p < 0,05
И.п. стойка на одной ноге, вторая отведена вперед на уровень пояса	2,0±0,76	2,8±0,68	1,9±0,74	3,6±0,74	p > 0,05
И.п. стойка на одной ноге, вторая отведена в сторону на уровень пояса	1,9±0,70	3,7±0,80	1,9±0,83	3,9±0,88	=

Таблица 4

**Результаты тестирования с применением массажных балансировочных подушек для тренировки статического и динамического равновесия (в баллах) ( $M \pm \sigma$ )**

тест	группы				p
	контрольная		экспериментальная		
	до	после	до	после	
и.п. стойка на одной ноге, вторая отведена назад на уровень пояса тело наклонено в перед	2,1±0,74	3,3±0,80	1,7±0,72	3,3±1,28	p > 0,05
и.п. стойка на одной ноге, вторая отведена вперед на уровень пояса	1,5±0,52	2,7±0,80	1,5±0,52	2,7±0,88	=
и.п. стойка на одной ноге, вторая отведена в сторону на уровень пояса	1,9±0,83	2,6±0,51	2,3±0,70	3,9±0,74	p < 0,05

Для получения оценки переносимости комбинированных вестибулярных нагрузок использовался тренажер «Вертикаль» В.Г. Стрелец [5]. В табл. 5 представлены результаты тестирования на тренажере с правосторонним вращением в табл.6 – с левосторонним вращением.

Таблица 5

**Результаты тестирования переносимости вестибулярных нагрузок на тренажере Вертикаль с правосторонним вращением (в баллах) ( $M \pm \sigma$ )**

этапы тестирования	группа		p
	контрольная	экспериментальная	
до эксперимента	2,4±1,06	2,1±1,06	p > 0,05
после эксперимента	3,0±0,13	3,7±0,72	p < 0,05

Таблица 6

**Результаты тестирования переносимости вестибулярных нагрузок на тренажере Вертикаль с левосторонним вращением (в баллах) ( $M \pm \sigma$ )**

этапы тестирования	группа		p
	контрольная	экспериментальная	
до эксперимента	2,4±0,91	2,4±0,91	=
после эксперимента	3,2±0,86	3,9±0,80	p < 0,05

Анализ результатов тестирования на тренажере Вертикаль показал, что до начала эксперимента вестибулярная устойчивость юных спортсменов оценивается как очень низкая. Результаты у пяти спортсменов варьируют в диапазоне 10–15 секунд, у четырнадцати спортсменов в диапазоне от 16 до 25 секунд, у одиннадцати спортсменов показатели были выше 25 секунд. Среднее «время нерешительности» при вращении в правую сторону составило 24 секунды.

Результаты тестирования сенсорной реакции на вращение в левую сторону также показали низкий уровень вестибулярной устойчивости спортсменов. Так, лишь у четырех спортсменов показатели составили ниже 11 секунд, у двадцати трех показатели варьировали от 11 до 24 секунд, у трех спортсменов показатели составили более 24 секунд. Среднее «время нерешительности» при вращении в левую сторону составило 20 секунд.

Различия в показателях среднего «времени нерешительности» в зависимости от стороны вращения можно объяснить тем, что для большинства испытуемых левая сторона туловища является ведущей и все приемы с вращением они, в большинстве случаев, выполняют в левую сторону.

Выводы.

1. Проведенный педагогический эксперимент доказал возможность повышения уровня СКУ спортсменов тхэквондистов на основе применения балансировочных подушек, эластичных полушфер и упражнений с вращениями в привычную и непривычную стороны.

2. В результате улучшения СКУ у спортсменов повысился уровень технической подготовленности, выразившийся в увеличении арсенала освоенных технических приемов, выполняемых в различные стороны в процессе поединка.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павленко, А.В. Особенности технико-тактической подготовки тхэквондистов в связи с изменениями правил соревнований / А.В. Павленко. - Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург за 2010 г. / Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - СПб., 2011. - С. 65.

2. Рогожников М.А. Обучение юных тхэквондистов безопасным сложно координационным техническим действиям: автореф. дисс. ... канд. пед. наук / М.А. Рогожников. – СПб., – 2016. – 18 с.

3. Рябов А.И., Зайцев А.А. Разнопрофильные платформы для тренировки статокINETической устойчивости в тхэквондо// Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма: сборник материалов XXIII Всероссийской научно-практической конференции. 28 сентября – 03 октября 2020 года, п. Новомихайловский. – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс Рост. гос. экон. ун-та (РИНХ), 2020. – С.330-335.

4. Устройство для тренировки вестибулярного аппарата спортсменов / В. Г. Стрелец, Н. К. Полещук, А. Г. Чори, А. А. Зайцев. - ЕР, патент, РФ № 2119309 кл. А 63 В 23/00, 1998.

### EXPERIMENTAL STUDIES OF STATOKINETIC STABILITY IN TAEKWONDO

<sup>1</sup>Zaitsev Anatoly Alexandrovich, Doctor of Education, Professor

<sup>2</sup>Ryabov Alexey Igorevich, Master's student

<sup>1</sup>Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: anatoly.zajcev@klgtu.ru

<sup>2</sup>Immanuel Kant Baltic Federal University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: girevoisport39region@gmail.com

*The article substantiates the methodology for training the statokinetic stability of young athletes involved in taekwondo. The technique included two groups of exercises: exercises for adaptation to angular and linear accelerations, exercises on different platforms. The data of experimental studies are given.*

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПРЫЖКОВ С КОРОТКОЙ СКАКАЛКОЙ

Васюкевич Алёна Анатольевна, канд. пед. наук, доцент кафедры физической культуры

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

*Скиппинг, в виде доступной физической активности со скакалкой решает ряд вопросов вузовского физического воспитания. В частности, преодоления монотонности и однообразности занятий, увеличивая их эмоциональную привлекательность и востребованность студентами. Последовательность разучивания прыжков с короткой скакалкой в рамках одного и двух прыжков за одно вращение.*

Прогрессивная обстановка в области вузовского физического воспитания характеризуется потребностью преодоления монотонности и однообразности занятий, увеличения их эмоциональной привлекательности и содержательной востребованности студентами. Кроме того между учащимися обширное распространение получают свежие облики спортивной работы. Впрочем, их внедрение, почасту всего связано с потребностью покупки дорогого оснащения и инвентаря. В одном ряду с данным в арсенале средств физической культуры есть упражнения, которые в реальное время тянут свежий всплеск внимания со стороны занимающихся. К примеру, это относится к скиппингу (прыжкам сквозь скакалку) [1, с. 3].

Скиппинг – предполагает определенную картину физической работы человека с внедрением для использования своеобразного инвентаря – шнура, через который прыгают, вращая его и перекидывая через себя.

Различные прыжки через скакалку, дают возможность в интересной игровой форме развивать двигательные качества у занимающихся, увеличить степень их физической подготовленности.

Замечательным тренажером оказывается скакалка в руках физически подготовленного человека, оказывая влияние на улучшение и совершенствования скорости, координации, выносливости и прыгучести.

Скиппинг содержит собственные особенности:

- всеохватывающее влияние на организм занимающегося. Сто подразумевает под собой одновременное становление ведущих двигательных качеств (выносливости, скоростно-силовых и координационных способностей) и функций организма (сердечнососудистой, опорно-двигательной и дыхательной систем).

- повышенный эмоциональный фон на занятиях. Данный момент разрешает выплеснуть негативные эмоции и в какой-то степени убрать напряжение.

### 1. Перешагивание через скакалку

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов»),

На 2 – скакалка опускается перед занимающимся в положении «на шесть часов»

На 3 – выполнить шаг одной ногой вперед через скакалку.

На 4 – выполнить шаг другой ногой вперед через скакалку в положение стойки (рис. 1).

Выполнять сначала медленно, затем постепенно увеличивать темп.



*Рис.1 Перешагивание через скакалку*

## **2.Прыжки на обеих ногах**

### ***2.1 Прыжки на обеих ногах (два прыжка за один оборот скакалки)***

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 –махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и выполнить прыжок,

На 2 – скакалка опускается перед занимающимся в положении «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами.

### ***2.2 Прыжки на обеих ногах (один прыжок за один оборот скакалки - одинарные прыжки)***

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами (рис. 2).

Несколько первых занятий разучивать и совершенствовать два прыжка за один оборот скакалки, а затем включать и одинарные прыжки.



*Рис.2 Прыжки на обеих ногах*

## **3. Прыжки ноги врозь «врозь-вместе»**

### ***3.1 Прыжки врозь-вместе на обеих ногах (два прыжка за один оборот скакалки)***

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и выполнить прыжком в положение ноги врозь,

На 2 – скакалка опускается перед занимающимся в положении «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в положение ноги вместе

### **3.2 Прыжки на обеих ногах (один прыжок за один оборот скакалки - одинарные прыжки)**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в положение ноги врозь,

На 2 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в положение ноги вместе (рис. 3).



*Рис. 3 Прыжки на обеих ногах*

### **4. Прыжки на одной ноге, поднимая другую вперед и назад**

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 2 (рис. 4).



*Рис. 4 Прыжки на одной ноге, поднимая другую вперед и назад*

Несколько первых занятий разучивать и совершенствовать два прыжка за один оборот скакалки, а затем включать и одинарные прыжки.

### **5. Прыжки ноги врозь «одна нога впереди, а другая сзади».**

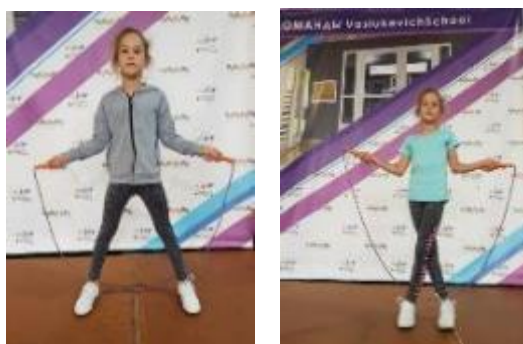
Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 3 (рис. 5).



*Рис. 5 Прыжки ноги врозь «одна нога впереди, а другая сзади»*

### **6. Прыжки ноги скрестно «врозь-скрестно».**

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 3 (рис. 6).



*Рис. 6 Прыжки ноги скрестно «врозь-скрестно»*

### **7. Прыжки с ноги на ногу поочередно**

И.п. стойка, скакалка находится сзади

На 1 - скакалка проходит под находящейся впереди ногой

На 2 - эта нога опускается на пол, а нога, находящаяся сзади, поднимается махом назад и скакалка проходит под ней.

Изменять высоту подъема маховой ноги (рис. 7).



*Рис. 7 Прыжки с ноги на ногу поочередно*

### **8. Прыжки на двух и одной ноге с перемещением в различных направлениях**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами с перемещением вперед, назад, вправо, влево, по диагонали и т.д.

На 2 – и.п.(рис. 8).





*Рис. 8 Прыжки на двух и одной ноге с перемещением*

**9. Бег на месте с высоким подниманием коленей** на каждое вращение скакалки, с перемещением в различных направлениях (по кругу, вперед, по диагонали и т. д.) (рис. 9).



*Рис. 9 Бег на месте с высоким подниманием коленей*

**10. Прыжки с вращением скакалки в боковом направлении: вправо и влево**

При выполнении этого прыжка одна рука за спиной, другая – впереди (рис. 10).



*Рис. 10 Прыжки с вращением скакалки в боковом направлении*

**11. Прыжок ноги врозь (вперед и назад) в воздухе**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и выполнить прыжок ноги врозь в воздухе, затем опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами и приземлиться в положение ноги вместе.

Положение ног в воздухе меняется при каждом прыжке: первый прыжок – левую вперед, второй – правую вперед и т. д. (рис. 11).



*Рис. 11 Прыжок ноги врозь (вперед и назад) в воздухе*

## **12. Прыжок ноги врозь в воздухе.**

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 11 (рис. 12).



*Рис. 12 Прыжок ноги врозь в воздухе*

## **13. Прыжки с поворотами на 90,180° и т. д.**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим прыжком с поворотом на 90,180° и более градусов и перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами (рис. 13).

Несколько первых занятий разучивать и совершенствовать прыжки с поворотом на 90, а затем с поворотом на 180° и более градусов.



*Рис.13 Прыжки с поворотами на 90,180°*

## **14. Прыжки в приседе и в полуприседе.**

И.п. присед (полуприсед), скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в и.п. (рис. 14).





*Рис. 14 Прыжки в приседе и в полуприседе*

### **15. Прыжки в приседе на одной или обеих ногах с вращением скакалки под ногами**

И.п. стойка, ручки скакалки, сложенной вдвое, находятся в одной руке.

На 1 - махнуть скакалкой параллельно полу с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя или одной ногой

На 2 – и.п. (рис. 15).



*Рис. 15 Прыжки в приседе на одной или обеих ногах*

### **16. Прыжки петлей в стойке, в приседе, в полуприседе.**

При переводе скакалки спереди назад руки скрестить перед грудью (кисти около плеч), в момент, когда скакалка образует петлю, выполнить прыжок. Движение выполнять мягко, без рывков (рис. 16).



*Рис. 16 Прыжки петлей в стойке, в приседе, в полуприседе*

### **17. Прыжки с одновременным махом ногой в сторону на месте и в движении.**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами приземляясь в положение одна нога

стоя на полу, другая – в сторону.

На 2 – и.п. (рис. 17).



*Рис. 17 Прыжки с одновременным махом ногой в сторону на месте и в движении*

### **18. Прыжок с двойным вращением скакалки.**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины и прокрутить скакалку два оборота с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами (рис.18).



*Рис. 18 Прыжок с двойным вращением скакалки*

### **19. Прыжки с переменной ручек скакалки при прохождении ее над головой.**

И.п. стойка, скакалка находится сзади, руки скрестно.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов»), и опускаясь перед собой подбросить ручку скакалки рукой, которая снизу в положении руки скрестно и перевести эту руки в положение сверху-скрестно и поймать ручку в положение скакалки «на шесть часов».

На 2 -перепрыгнуть через скакалку одновременно двумя ногами (рис. 19).



*Рис. 19. Прыжки с переменной ручек скакалки при прохождении ее над головой*

## **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.

## LEARNING TO JUMP WITH A SHORT ROPE ON THE LIST

Vasiukevich Alena Anatolevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor

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

*Skipping as a sport with a skipping rope solves a number of issues of physical culture of students. Skipping reduces the monotony and monotony of classes for students. Skipping increases the emotional appeal of classes. Attracts more and more students to classes at universities.*

*The sequence of learning jumps with a short rope in the framework of one and two jumps in one rotation.*

УДК 796.4(076)

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПРЫЖКОВ В РОУПСКИППИНГЕ

Васюкевич Алёна Анатольевна, канд. пед. наук, доцент кафедры физической культуры

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

*Скиппинг, в виде доступной физической активности со скакалкой решает ряд вопросов вузовского физического воспитания. В частности преодоления монотонности и однообразности занятий, увеличивая их эмоциональную привлекательность и востребованность студентами. Последовательность разучивания прыжков с короткой скакалкой в рамках одного и двух прыжков за одно вращение.*

Прогрессивная обстановка в области вузовского физического воспитания характеризуется потребностью преодоления монотонности и однообразности занятий, увеличения их эмоциональной привлекательности и содержательной востребованности студентами. Кроме того между учащимися обширное распространение получают свежие облики спортивной работы. Впрочем, их внедрение, почтаще всего связано с потребностью покупки дорогого оснащения и инструментария. В одном ряду с данным в арсенале средств физической культуры есть упражнения, которые в реальное время тянут свежий всплеск внимания со стороны занимающихся. К примеру, это относится к скиппингу (прыжкам сквозь скакалку) [1, с. 3].

Скиппинг – предполагает определенную картину физической работы человека с внедрением для использования своеобразного инструментария – шнура, через который прыгают, вращая его и перекидывая через себя.

Различные прыжки через скакалку, дают возможность в интересной игровой форме развивать двигательные качества у занимающихся, увеличить степень их физической подготовленности.

Замечательным тренажером оказывается скакалка в руках физически подготовленного человека, оказывая влияние на улучшение и совершенствования скорости, координации, выносливости и прыгучести.

Скиппинг содержит собственные особенности:

- всеохватывающее влияние на организм занимающегося. Сто подразумевает под собой одновременное становление ведущих двигательных качеств (выносливости, скоростно-силовых и координационных способностей) и функций организма (сердечнососудистой, опорно-двигательной и дыхательной систем).

- повышенный эмоциональный фон на занятиях. Данный момент разрешает выплеснуть негативные эмоции и в какой-то степени убрать напряжение.

## 1. Перешагивание через скакалку

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов»),

На 2 – скакалка опускается перед занимающимся в положении «на шесть часов»

На 3 – выполнить шаг одной ногой вперед через скакалку.

На 4 – выполнить шаг другой ногой вперед через скакалку в положение стойки (рис. 1).

Выполнять сначала медленно, затем постепенно увеличивать темп.



Рис.1 Перешагивание через скакалку

## 2. Прыжки на обеих ногах

### 2.1 Прыжки на обеих ногах (два прыжка за один оборот скакалки)

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 – махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов») и выполнить прыжок,

На 2 – скакалка опускается перед занимающимся в положении «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами.

### 2.2 Прыжки на обеих ногах (один прыжок за один оборот скакалки - одинарные прыжки)

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов») и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами (рис. 2).

Несколько первых занятий разучивать и совершенствовать два прыжка за один оборот скакалки, а затем включать и одинарные прыжки.



Рис.2 Прыжки на обеих ногах

### 3. Прыжки «врозь-вместе»

#### 3.1 Прыжки врозь-вместе на обеих ногах (два прыжка за один оборот скакалки)

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и выполнить прыжком в положение ноги врозь,

На 2 – скакалка опускается перед занимающимся в положении «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в положение ноги вместе

#### 3.2 Прыжки на двух ногах (один прыжок за один оборот скакалки - одинарные прыжки)

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в положение ноги врозь,

На 2 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в положение ноги вместе (рис. 3).



Рис. 3 Прыжки на двух ногах

### 4. Прыжки на одной ноге, поднимая другую вперед и назад

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 2 (рис. 4).



Рис. 4 Прыжки на одной ноге, поднимая другую вперед и назад

Несколько первых занятий разучивать и совершенствовать два прыжка за один оборот скакалки, а затем включать и одинарные прыжки.

### 5. Прыжки «одна нога впереди, а другая сзади».

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 3 (рис. 5).





*Рис. 5 Прыжки «одна нога впереди, а другая сзади»*

### **6. Прыжки «врозь-скрестно».**

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 3 (рис. 6).



*Рис. 6 Прыжки «врозь-скрестно»*

### **7. Прыжки поочередно с ноги на ногу**

И.п. стойка, скакалка находится сзади

На 1 - скакалка проходит под находящейся впереди ногой

На 2 - эта нога опускается на пол, а нога, находящаяся сзади, поднимается махом назад и скакалка проходит под ней.

Изменять высоту подъема маховой ноги (рис. 7).



*Рис. 7 Прыжки поочередно с ноги на ногу*

### **8. Прыжки на двух и одной ноге**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами с перемещением вперед, назад,

вправо, влево, по диагонали и т.д.

На 2 – и.п.(рис. 8).



*Рис. 8 Прыжки на двух и одной ноге*

### **9.Бег на месте**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку в положение стойка на одной другая согнута, бедро параллельно полу.

На 2 – смена положения ног.

Смена положения ног выполняется на каждое вращение скакалки, с перемещением в различных направлениях (по кругу, вперед, по диагонали и т. д.) (рис. 9).



*Рис. 9 Бег на месте с высоким подниманием коленей*

### **10.Прыжки с одной изолированной ручкой скакалки**

При выполнении этого прыжка одна рука за спиной, другая – впереди (рис. 10).



*Рис.10 Прыжки с одной изолированной ручкой скакалки*

### 11. Прыжок с положением ноги врозь (вперед и назад) в воздухе.

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и выполнить прыжок ноги врозь в воздухе, затем опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами и приземлиться в положение ноги вместе.

Положение ног в воздухе меняется при каждом прыжке: первый прыжок – левую вперед, второй – правую вперед и т. д. (рис. 11).



Рис. 11 Прыжок с положением ноги врозь (вперед и назад) в воздухе

### 12. Прыжок, с положением ноги врозь в воздухе.

Этот прыжок выполняется по схеме прыжка 11 (рис. 12).



Рис. 12 Прыжок с положением ноги врозь в воздухе

### 13. Прыжки с поворотом

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим прыжком с поворотом на 90, 180° и более градусов и перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами (рис. 13).

Несколько первых занятий разучивать и совершенствовать прыжки с поворотом на 90, а затем с поворотом на 180° и более градусов.





*Рис.13 Прыжки с поворотом*

#### **14. Прыжки в приседе или в полуприседе.**

И.п. присед (полуприсед), скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов» и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами в и.п. (рис. 14).



*Рис. 14 Прыжки в приседе или в полуприседе*

#### **15. Прыжки в приседе с вращением скакалки под ногами**

И.п. стойка, ручки скакалки, сложенной вдвое, находятся в одной руке.

На 1 - махнуть скакалкой параллельно полу с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя или одной ногой.

На 2 – и.п. (рис. 15).



*Рис. 15 Прыжки в приседе*

#### **16. Прыжки петлей**

При переводе скакалки спереди назад руки скрестить перед грудью (кисти около плеч), в момент, когда скакалка образует петлю, выполнить прыжок (в положении стойки, в приседе или в полуприседе). Движение выполнять мягко, без рывков (рис. 16).



*Рис. 16 Прыжки петлей*

### **17. Прыжки с подъёмом ноги в сторону.**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов») и опустить ее перед собой в положение «на шесть часов» с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами приземляясь в положение одна нога стоя на полу, другая – в сторону (на месте или с перемещением).

На 2 – и.п. (рис. 17).



*Рис. 17 Прыжки с подъёмом ноги в сторону*

### **18. Двойные прыжки.**

И.п. стойка, скакалка находится сзади.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины и прокрутить скакалку два оборота с последующим перепрыгиванием через скакалку одновременно двумя ногами (рис.18).



*Рис. 18 Двойные прыжки*

### **19. Прыжки со сменой ручек скакалки**

И.п. стойка, скакалка находится сзади, руки скрестно.

На 1 - махнуть скакалкой вперед-вверх из-за спины (скакалка должна подняться над головой «на двенадцать часов»), и опускаясь перед собой подбросить ручку скакалки рукой, которая снизу в положении руки скрестно и перевести эту руки в положение сверху-скрестно и поймать ручку в положение скакалки «на шесть часов».

На 2 -перепрыгнуть через скакалку одновременно двумя ногами (рис. 19).



Рис.19 Прыжки со сменой ручек скакалки

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скиппинг как форма физической рекреации (Rope-skipping) (Часть1):методические указания по проведению практических занятий /. В.В.Бойко. – Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК»,2011. - 52 с.

## LEARNING JUMPS WITH A SKIPPING ROPE

Vasiukevich Alena Anatolevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor

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

*Skipping as a sport with a skipping rope solves a number of issues of physical culture of students. Skipping reduces the monotony and monotony of classes for students. Skipping increases the emotional appeal of classes. Attracts more and more students to classes at universities.*

*The sequence of learning jumps with a short rope in the framework of one and two jumps in one rotation.*

УДК 796.034.2

## СТУДЕНЧЕСКИЕ СПОРТИВНЫЕ ЛИГИ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗКУЛЬТУРНОЙ И СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

<sup>1</sup>Зайцева Александра Анатольевна, канд. пед. наук

<sup>2</sup>Зайцева Виктория Федоровна, канд. пед. наук, доцент кафедры физической культуры

<sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный центр подготовки спортивного резерва»,  
Москва, Россия, e-mail: aa\_zaytseva39@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: viktorya.zajceva@klgtu.ru

*Рассмотрена роль студенческой спортивной лиги в системе физической культуры и спорта образовательной организации высшего образования. Приведена классификация студенческих спортивных*

лиг по видам спорта и представлена динамика роста количества физкультурных и спортивных мероприятий среди студентов, проводимых на территории Российской Федерации за период 2019–2022 г.г., в том числе студенческими спортивными лигами.

Поиск оптимальных способов вовлечения населения в систематические занятия физической культурой и спортом (далее – ФКиС) является одним из приоритетных направлений стратегического развития страны. основополагающим в данном вопросе является создание и функционирование единой системы организации ФКиС, обеспечивающей преемственность при переходе человека из одной возрастной и/или социальной группы в другую. Подобная преемственность заложена в стратегических документах, ориентированных на создание оптимальных условий для популяризации ФКиС и отражается в национальных проектах и программах [2].

Межотраслевой программой развития студенческого спорта до 2024 года отмечается необходимость достижения показателя в 86% обучающихся–студентов, систематически занимающихся ФКиС, что становится возможным при системной работе всех субъектов данного направления.

Студенческий спорт, как часть массового спорта является связующим звеном между детско-юношеским и корпоративным спортом, и обеспечивает беспрепятственный и с равными возможностями переход студентов-спортсменов, достигших высоких спортивных результатов, в спорт высших достижений (рис. 1).



Рис. 1. Студенческий спорт в системе физической культуры и спорта Российской Федерации

Для студентов, возможность после завершения обучения в общеобразовательных организациях, продолжать занятия по избранному виду спорта, выступать на соревнованиях, самоактуализироваться и «расти» не только в рамках получаемого образования и профессии, но и рамках спортивного и околоспортивного направления, появляется за счет комплексной организации развития студенческого спорта в образовательной организации.

В частности, на сегодняшний день, в действующей системе организации физкультурной, спортивной и оздоровительной работы в образовательных организациях высшего образования (далее - ООВО) и профессиональных образовательных организациях (далее - ПОО) важной составляющей является наличие студенческого спортивного клуба, обеспечивающего объединение студентов в физкультурно-спортивной и околоспортивной среде, и участие студентов-спортсменов и студенческих сборных команд в мероприятиях проводимых студенческими спортивными лигами (далее – ССЛ).

На рисунке 2 представлена система организации студенческого спорта, с учетом возможных направлений развития данного направления, представляющих интерес для различных групп обучающихся.

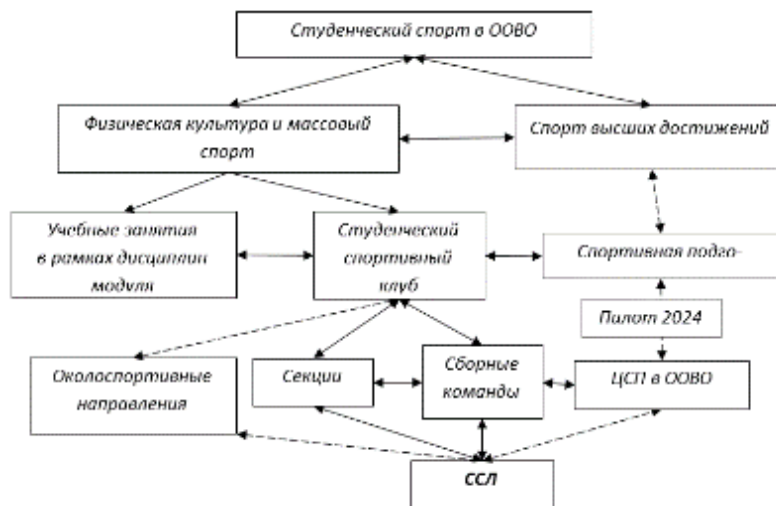


Рис. 2. Студенческий спорт в системе Физкультурно-спортивной работы образовательной организации высшего образования

Условные обозначения: ООВО- образовательные организации высшего образования. ПОО- профессиональные образовательные организации; ССЛ - студенческие спортивные лиги; ЦСП - центры спортивной подготовки студенческих сборных команд.

Из схемы на рис. 2 видно, что следует учитывать интересы не только обучающихся способных выполнить академический минимум по дисциплинам модуля «Физическая культура и спорт», но и интересы студентов, стремящихся реализовать собственный потенциал, участвуя в спортивной жизни образовательной организации, а именно в физкультурных и спортивных мероприятиях образовательной организации, региона, и проводимых студенческими спортивными лигами.

Целью настоящего исследования стало изучение места студенческой спортивной лиги в системе студенческого спорта образовательной организации высшего образования.

Понятие «Студенческая спортивная лига» закреплено в законодательстве в соответствии с п.23.2 статьи 2 Федерального закона от 04 декабря 2007 № 329-ФЗ "О физической культуре и спорте в Российской Федерации". Так, студенческая спортивная лига - это некоммерческая организация, целями которой являются содействие в популяризации студенческого спорта и развитии одного или нескольких видов спорта, подготовка спортивного резерва, организация и проведение физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий среди студентов, а соучредителем является общероссийская спортивная федерация и/или Российский студенческий спортивный союз [3].

На сегодняшний день в Российской Федерации создано двадцать четыре студенческих спортивных лиги, которые в соответствии со спецификой развиваемого вида спорта можно классифицировать на пять основных групп (рис. 3).



Рис. 2. Классификация студенческих спортивных лиг по видам спорт

Наиболее широко представлена группа «Спортивные игры», что связано с популярностью игровых видов спорта, массовым характером вовлеченности обучающихся в подготовку и непосредственное участие в мероприятиях, унифицированной оснащённостью объектов спорта образовательных организаций для развития игровых видов спорта (пример: волейбольные и баскетбольные залы, площадки для футбола и мини-футбола и т.д.).



Вторым направлением по представительству лиг является группа «Единоборства», что может быть объяснено интересом обучающихся к различным видам борьбы и боевых искусств, а также возможным включением данного раздела в программу подготовки специалистов (самбо, бокс, борьба и др.).

Студенческая спортивная лига, объединяя и организуя на площадках физкультурных и спортивных мероприятий по видам спорта студенческую молодежь, в первую очередь, ориентируется на массовое вовлечение студентов-спортсменов в соревновательную деятельность.

На рисунке 3 представлена тенденция роста числа студенческих физкультурных мероприятий, включенных в первую часть календарного плана межрегиональных, всероссийских и международных физкультурных мероприятий Минспорта России и количества, созданных в соответствии с законодательством, студенческих спортивных лиг за период 2019-2021 годов и планового 2022 года.



Рис. 3 Количество физкультурных и спортивных студенческих мероприятий включенных в I часть ЕКП Минспорта России за период 2019-2022 года

Из рисунка видно, что количество официальных студенческих мероприятий за указанный период увеличивается пропорционально росту количества студенческих спортивных лиг.

Характерной особенностью студенческой спортивной лиги является многоэтапный характер проведения мероприятий по отдельным видам спорта (пример: студенческая гребная лига, ассоциация студенческого баскетбола, всероссийская киберспортивная студенческая лига).

Комплексный формат проведения таких мероприятий, отражающийся в проведении соединении нескольких видов спорта единой соревновательной площадкой, находит единичное отражение и в большей степени носит экспериментальный характер (пример: мероприятие национальной студенческой футбольной лиги и национальной студенческой шахматной лиги 2021 года).

Формат мероприятий проводимых ССЛ позволяет вовлекать в регулярные занятия ФКиС обучающихся как на начальных этапах их подготовки и знакомить с новым видом спорта, прививая ценности спортивной культуры, так и спортсменов по различным причинам завершивших спортивную карьеру на этапе поступления в ООВО или к этому моменту не попавшим в составы сборных команд субъекта или страны.

Кроме того, деятельность студенческих спортивных лиг тесно взаимосвязана с организацией работы студенческих спортивных клубов, что закреплено в перечне поручений Президента Российской Федерации от 22 ноября 2019 г. № Пр–2397 (пп. «б» п. 1). Такое взаимодействие, помимо спортивной составляющей работы, обеспечивает вовлечение студентов в околоспортивную деятельность, связанную с освещением и развитием вида спорта и студенческих сборных команд образовательной организации (медиа сопровождение, менеджмент сборных, движение болельщиков и т.д.) [1].

Таким образом, студенческая спортивная лига является важным звеном системы студенческого спорта в образовательной организации, обеспечивающим преемственность системы физкультурно-спортивных мероприятий страны и способствует вовлечению студентов в систематические занятия ФКиС, соревновательную деятельность и околоспортивную работу.

Формат организации мероприятий проводимых под эгидой студенческих спортивных лиг позволяет популяризовать отдельные виды спорта в молодежной среде, привлекая к спортивной и околоспортивной работе обучающихся образовательной организации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перечень Поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета по развитию физической культуры и спорта при Президенте Российской Федерации № Пр-2397 от 22 ноября 2019 г. [Электронный ресурс]. – URL: [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru) (дата обращения 1.07.2022)
2. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.11.2020 №3081-р.
3. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru) (дата обращения 1.07.2022)

### STUDENT SPORTS LEAGUES IN THE SYSTEM OF ORGANIZATION OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS ACTIVITIES IN AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

<sup>1</sup>Zaitseva Alexandra Anatolievna, Candidate of Pedagogical Sciences

<sup>2</sup>Zaitseva Victoria Fedorovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
of Physical Education Department

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "Federal Sports Reserve Training Center"  
Moscow, Russia, e-mail: [aa\\_zaytseva39@mail.ru](mailto:aa_zaytseva39@mail.ru)

<sup>2</sup>Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: [viktorya.zajceva@klgtu.ru](mailto:viktorya.zajceva@klgtu.ru)

*The article deals with the role of student sports leagues in the system of physical education and sports of educational institutions of higher education. The classification of student sports leagues by types of sport is given and the dynamics of growth in the number of physical education and sports events among students held in the Russian Federation for the period 2019–2022, including student sports leagues.*

УДК 796.015.134

### МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

Луценко Сергей Яковлевич, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: [l.c.33@mail.ru](mailto:l.c.33@mail.ru)

*Техническую подготовку целесообразно осуществлять с позиций деятельностного подхода. Особенностью этого подхода является то, что управление двигательными действиями происходит благодаря «ориентировочной основе действия» (ООД), которая формируется путем выделения «основных опорных точек» (ООТ). Описывая ООТ, как элемент техники двигательного действия, указывают объект концентрации внимания, т. е. часть тела, сустав или звено опорно-двигательного аппарата.*

Техника (в переводе с греческого – искусство, мастерство) в широком смысле слова определяется как совокупность приемов какого – либо вида деятельности [2].

В теории спорта техника определяется как система движений, действий и приемов спортсмена, наиболее целесообразно приспособленная для решения основной спортивной задачи с наименьшей затратой сил и энергии в соответствии с его индивидуальными способностями [5].

Технической подготовкой называют обучение основам техники действий, выполняемых в соревнованиях или служащих средствами тренировки, и совершенствование избранных форм спортивной техники [3,4].

Обучение технике бега студентов, в настоящее время, является наиболее актуальным вопросом, поскольку позволяет, во – первых, уменьшить травматизм и не желательные последствия от беговых занятий, во – вторых, позволяет подготовиться к сдаче беговых нормативов в достаточно короткие сроки.

Анализ литературы по проблемам технической подготовки позволяет выделить два основных подхода к обучению технике бега – рефлексологический (традиционный) и деятельностный.

В рефлексологическом подходе, действие выступает как средство внешнего механического исполнения. Когда просто копируется то или иное движение, или действие. В настоящее время у этого подхода имеется большое количество противников, поскольку он не позволяет учитывать индивидуальные особенности студентов. Поэтому, мы подробнее рассмотрим обучение техники с позиций деятельностного подхода.

В чем суть этого подхода? Чтобы научить студентов правильной технике бега необходимо выделить «основные опорные точки» (ООТ), которые позволят сформировать «ориентировочную основу действия» (ООД. Выделяя ООТ, как элемент техники двигательного действия, указывают на что необходимо сконцентрировать внимание, это могут быть или часть тела, или сустав, или звено опорно–двигательного аппарата [1].

Как известно, любое совершенствование техники какого – либо движения или действия должно приближаться к определенному идеалу, отражающему наиболее эффективные способы его выполнения. Поэтому не обходимо выделить основные особенности движений, выполняемых во время бега. Исследуя этот вопрос мы пришли к следующему результату.

1. Голова держится прямо, мышцы лица не напряжены. Положение головы влияет на положение туловища.

2. Небольшой наклон туловища вперед, плечи развернуты, в пояснице наблюдается небольшой естественный прогиб, обеспечивающий выведение тазобедренных суставов вперед.

3. Руки работают ритмично сочетаясь с движениями ног. Руки, поддерживая равновесие, способствуют уменьшению или увеличению темпа.

4. Ноги выполняют наиболее важные движения в беге. В связи с этим рассмотрим более подробно движения ног. Их можно охарактеризовать как:

- основные (или ведущие), это те движения, на которых строится вся структура бегового шага;
  - вспомогательные, они обеспечивают устойчивость во время передвижения;
  - сопутствующие, эти движения возникают, как реакция на движение «взаимосоединённых» звеньев.
- Основные движения во время бега – это отталкивание и маховое движение ног.

Важное значение для эффективного отталкивания играет движение стопы. Здесь можно говорить о «индивидуальном динамическом почерке» человека во время бега. Его можно определить благодаря опорной реакции стопы при отталкивании в беге. Выделяют следующие типы опорной реакции во время отталкивания (см. рис. 1).

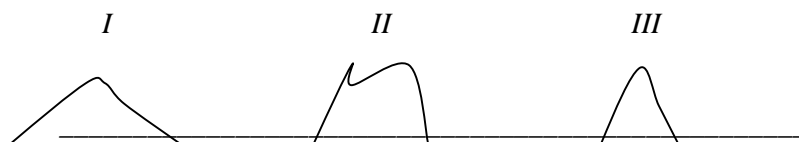


Рис.1. Характер импульсов вертикальной составляющей опорной реакции в беге  
I – вялый, II – ударный, III – оптимальный.

I. Первый тип опорной реакции (вялый) связан с излишней длительностью фаз амортизации и отталкивания. При таком отталкивании, как правило у студентов наблюдается недостаточный уровень общей физической подготовки (ОФП).

II. Второй тип опорной реакции характеризуется значительным ударным импульсом в начале фазы



амортизации, что увеличивает продолжительность амортизационной фазы (из – за необходимости тратить усилия на гашение ударного импульса) и приводит к падению горизонтальной скорости. Если учесть количество шагов в беге, например, на 3000 метров, то это может существенно повлиять на результат.

III. Третий тип опорной реакции является наиболее эффективным и экономичным, потому что, отталкивание не приводит к увеличению фаз отталкивания и амортизации и падению горизонтальной скорости.

Стопа является связующим звеном бегуна с внешней средой. Следовательно, информация, которая поступает от ее проприорецепторов в наибольшей степени помогает оценивать выполняемые движения и при необходимости их корректировать по принципу обратной связи. Таким образом, осязательные ощущения играют не маловажную роль в обучении технике бега.

Важнейшим условием для выполнения движений человеком является способность сохранять равновесие. Именно стопа играет основную роль в механизме регуляции позы во время бега.

В полезной работой в беге является только горизонтальная внешняя работа. Вертикальные и поперечные колебания тела способствуют снижению скорости передвижения. Но при полном их отсутствии энергетическая стоимость бега возрастает. Существует определенная норма вертикальных колебаний, при которой энергозатраты во время бега минимальны. Суммарный размах вертикальных колебаний находится в пределах 7,5 см.

Взаимосвязь между нижними конечностями и туловищем осуществляют тазобедренные суставы.

Основой любого движения являются автоматически действующие рефлексy. В беге большое значение имеют следующие:

- рефлекторный тонус (благодаря ему, автоматически, без участия сознания поддерживаются многие позы тела у человека, например, прямое положение головы.);
- «шагательный» рефлекс (с позиций биомеханики перекрестная координация, которая обеспечивает шагательный рефлекс, является наиболее выгодна при ходьбе и, особенно при беге.);
- рефлекс на растяжение (это ответная реакция мышц на растяжение. При ней мышцы рефлекторно сокращаются).

Включение в работу этих рефлексов находится в прямой зависимости от положения головы в пространстве. Чем больше голова отклоняется от вертикальной оси, тем значительнее это отражается на мускулатуре туловища и конечностей. Поэтому, «неправильное» положение головы, т.е., значительное отклонение ее от вертикальной оси, приводит к произвольному повышению тонуса мышц, что ведет, в свою очередь, к быстрому наступлению утомления.

Таким образом, положение головы играет большое значение при обучении технике бега. Исходя из этого, можно сказать, что беговые движения тела облегчаются, если им предшествует соответствующее положение головы. Так, при беге по беговой дорожке на прямой, голова должна держаться прямо, а на вираже голову следует поворачивать в сторону наклона. Потому что, неверное положение головы, во время бега, резко снижает его эффективность. Так, в учебнике «Легкая атлетика» (1989) говорится, что наклон головы вперед вызывает соответствующий наклон туловища.

Чем это чревато? Во время бега большой наклон туловища вперед затрудняет вынос бедра вперед, тем самым уменьшает длину шага, а значит, скорость бега будет снижаться. Кроме этого, в постоянном напряжении находятся мышцы спины, поскольку им не обходимо удерживать туловище в положении сильного наклона вперед, что ведет к быстрому наступлению утомления.

Таким образом, в беге можно выделить три ООТ: голова, таз, стопа (табл.1).

Таблица 1

#### Характеристика основных опорных точек в беговых движениях

ООТ	Значимость для бега
Голова	Оказывает влияние на автоматически действующие рефлексy: тонический, шагательный, рефлекс на растяжение.
Таз	Осуществляет взаимосвязь туловища и конечностей. Влияет на вертикальные и поперечные перемещения тела бегуна.
Стопа	Осуществляет взаимодействие бегуна с внешней средой. Влияет на сохранение равновесия и эффективность отталкивания.

Мы считаем, что сосредоточение внимания студентов на положении головы, таза и работе стоп приведет к более быстрому усвоению техники бега, за счет более простого контроля своих движений. Им не надо будет держать в голове все детали целостного движения (бегового шага в нашем случае) и слепо

их копировать, а достаточно сосредоточиться на мышечных ощущениях в «основных опорных точках».

Благодаря выделению «основных опорных точек» при обучении технике бега упрощается понимание студентами «что и как надо делать». Ускоряется процесс обучения техники, что позволяет в достаточно короткие сроки подготовить студентов к сдаче беговых зачетных нормативов или нормативов ГТО.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боген, М.М. Обучение двигательным действиям / М.М.Боген. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 42-83.
2. Лопатин, В.В. Русский толковый словарь / В.В.Лопатин, Л.Е.Лопатина. – М.: Русский язык, 2000. - С. 682-704.
5. Толковый словарь спортивных терминов/ Сост. Ф.П. Суслов, С.М. Вайцеховский.-1993. – С. 3-339
4. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать /Н.Г.Озолин.. – М.: ООО Изд-во Астрель, 2002. - 864 с.
3. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры. Учеб. для студентов ин-ов физ. культуры / Л.П.Матвеев.-М.: Физкультура и спорт, 1991. - С.171.

## METHODS OF QUALITY IMPROVEMENT TECHNICAL TRAINING OF STUDENTS

Lutsenko Sergey Yakovlevich, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: l.c.33@mail.ru

*It is advisable to carry out technical training from the standpoint of an activity approach. The peculiarity of this approach is that the control of motor actions occurs due to the "indicative basis of action" (OOD), which is formed by highlighting the "main reference points" (OOT). Describing OOT as an element of the technique of motor action, indicate the object of concentration of attention, i.e. a part of the body, a joint or a link of the musculoskeletal system.*

УДК 159.9; 796.01

## К ПРОБЛЕМЕ ГЕНДЕРНОГО РАВЕНСТВА В СПОРТЕ

<sup>1</sup>Мануйленко Элеонора Владимировна, канд. пед. наук, доцент,  
заведующая кафедрой физического воспитания, спорта и туризма

<sup>2</sup>Жаброва Тамара Алексеевна, доцент кафедры физического воспитания, спорта и туризма

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»,  
Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: manele2010@yandex.ru

*Проведено исследование на основе работ отечественных и зарубежных ученых по проблеме гендерного равенства в спорте. Рассмотрены такие направления как студенческий спорт, спорт высших достижений и управленческий кластер спортивного движения. Сделаны выводы и предложения по улучшению ситуации в данной области.*

Современный спорт является огромной отраслью, которая включает в себя особенную кухню спортивных рекордов. Широкомасштабные соревнования с огромным охватом аудитории раз за разом раскручиваются СМИ до планки важнейших событий общественной жизни. Несмотря на это, сегодняшний спорт уже не рассматривается как целостный объект, который ставит перед собой общую задачу, имеет общие функции и закономерности развития. Современный спорт выражает особый образ жизни, пути достижения успеха, используя передовые технологии, и для большинства людей такой принцип остается главным не только в спортивной деятельности, но и в других сферах жизни. Несомненно, спорт выказывает массу противоречий, которые не дают современному спорту старт к развитию, дискредитируют его и формируют крайне отрицательное отношение к занятиям спортом. Гендерное равенство было проблемой в обществе с незапамятных времен. В истории можно найти много рассказов о том, как женщины сталкивались с проблемами неравенства в отношениях, их карьере, образовании и спортивных возможностях.

Цель данной статьи - изучить вопрос гендерного равенства в спорте, какие меры были приняты для обеспечения равных возможностей для женщин в спорте, текущие проблемы, стоящие сегодня перед женщинами в спорте, исследования, связанные с вопросами гендерного равенства в спорте, а также обсудить полученные результаты и представить рекомендации для дальнейших исследований в этой области.

Вопросы гендерного равенства в студенческом спорте не раз поднимались отечественными и зарубежными учеными. Авторы указывают, что, нормы и традиции спорта по-прежнему укрепляют и увековечивают представления о гегемонистской мужественности, и для женщин, которые хотят заниматься спортом, им либо отводится вспомогательная роль в студенческих видах спорта, либо они должны заниматься спортом со всеми женскими командами, что может оттолкнуть участниц женского пола [6].

Учеными Дагестанского государственного университета было проведено исследование, в котором изучалось влияние студенческого аспекта спорта на его участников, а также определялось, как структура и правила этого вида спорта влияют на участников и отношение к противоположному полу. Исследование проводилось с помощью онлайн-качественных опросов, проведенных 143 игроками в пляжный волейбол в возрасте 13-17 лет и 18-21 год. Методы измерения были разработаны для анализа влияния участия в студенческом спорте. Для повышения достоверности исследования и обеспечения средств триангуляции собранной информации был использован четырехэтапный процесс. Результаты исследования показали, что благодаря правилам и регламентам этого вида спорта как мужчины, так и женщины наслаждались положительным опытом совместной жизни, что привело к усилению стремления к инклюзивности и равенству. Кроме того, наблюдалось снижение стереотипизации, и у женщин развивался повышенный уровень уверенности в себе. Однако было установлено, что по-прежнему существует глубинное предубеждение по отношению к женщинам. В исследовании было обнаружено, что около трех четвертей девушек в выборке сообщили об обескураживающих комментариях относительно их способностей в спорте.

Результаты этого исследования показывают, что студенческий спорт может служить выходом для воздействия на гендерное восприятие через контакт с противоположным полом и предлагать альтернативный взгляд на предыдущие исследования студенческого спорта, которые предлагали негативный опыт. Ограничения этого исследования заключаются в том, что существует предвзятость выборки из-за близости участников к спорту (волейбол), и что участники с менее чем оптимальным опытом были менее склонны заполнять опрос. Будущие исследования могли бы глубже изучить структуру и процессы волейбола и увидеть, как эти процессы могут быть использованы для создания положительного опыта в студенческих видах спорта, которые в настоящее время воспринимаются как отрицательный опыт [6].

В большом спорте женщины так же сталкиваются с различными проблемами в спортивном лидерстве из-за маскулинизации спорта. Подобно спортивному лидерству, женщины, участвующие в спортивных соревнованиях, подвержены некоторым из тех же маскулинизирующих эффектов. В 1996 году после летних Олимпийских игр предполагалось, что огромный прогресс, достигнутый женщинами-спортсменками в плане их способностей привлечет большее внимание средств массовой информации с точки зрения количества, а также качественной реформы, в рамках которой женщины будут признаны полноправными конкурентами мужскому полу. Однако спустя 15 лет мало

что изменилось с точки зрения освещения в средствах массовой информации, маркетинга и продвижения женщин-спортсменок и женского спорта. Женщины в спорте все еще сильно недопредставлены во всех типах средств массовой информации и обычно не признаются за свои спортивные способности, а вместо этого за их внешность, женственность и/или гетеросексуальность [9]. Средства массовой информации непосредственно влияют на гендерное равенство в спорте и способствуют маскулинизации спорта, также, как и общество влияет на гендерное равенство и участие женщин в спорте через феминизацию женщин.

Гендерная маркировка является распространенной проблемой, с которой женщины сталкиваются в спортивных СМИ, и этот термин представляет вербальное и визуальное представление мужчин-спортсменов и мужских видов спорта как нормы, в то время как женщины-спортсмены и женские соревнования являются второстепенными [9]. Примеры гендерной маркировки присутствуют во многих женских чемпионатах, таких как женский чемпионат мира, женский финал четырех NCAA, открытый чемпионат США среди женщин. Рассматривая подобные события для мужских спортивных соревнований, можно заметить, что они никогда не квалифицируются с гендерными прозвищами, которые задают тон, поскольку мужское событие является стандартом, а женское событие помечается как «другое» событие. Исследование показало, что спортивные комментаторы часто участвуют в гендерном маркировании женских событий, но не мужских. Было обнаружено, что гендерная маркировка встречается в среднем 27,5 раза в женских спортивных соревнованиях, но ни разу в мужских.

Еще одна проблема, с которой сталкиваются женщины в спортивных СМИ, - это акцент на женственности, гетеросексуальности и сексизм. По сути, спортивные СМИ укрепляют патриархальный суверенитет, сосредоточивая внимание на женственности и гетеросексуальности спортсменок, что служит деградации их спортивных достижений и атлетизма. Наиболее распространенная тема сексуализации в спорте для женщин связана с их внешностью, и многие исследования показали, что печатные СМИ фокусируются на физической внешности женщин-спортсменок гораздо больше, чем на их спортивных навыках или способностях. Согласно этим исследованиям, наиболее часто упоминались макияж, волосы и форма тела для женщин, но это редко, если вообще когда-либо, фокусировалось на мужчинах. Это показывает, что физическая привлекательность и эстетическая привлекательность подчеркивают идею о том, что гендерное неравенство является нормой в средствах массовой информации.

Подобно спортивному лидерству, женщины, участвующие в спортивных соревнованиях, подвержены тем же маскулинизирующим эффектам, которые приписываются спортивной норме. Основным фактором, способствующим феминизации женщин в спорте и укреплению гегемонистской маскулинности, является изображение спортсменок средствами массовой информации. Распространенной проблемой, с которой сталкиваются женщины в средствах массовой информации, является гендерная маркировка, которая представляет мужчин-спортсменов и мужские виды спорта как норму, а женские виды спорта как «другие». Другая проблема заключается в том, что в средствах массовой информации представление об успешных спортсменках часто основывается на красоте, форме тела, волосах и других личных качествах. Кроме того, социализация женщин в соответствии с гендерными нормами в молодом возрасте учит женщин тому, что они мягки, пассивны и менее способны, чем мужчины в спорте.

Как отмечает А.Л. Ворожбитова в работе «Гендер в спортивной деятельности», женщины имели грубый вход на спортивную арену, поскольку это рассматривалось как неприветливое вторжение в сферу мужественности, и это заставляло женщин, которые занимались спортом, рассматриваться как мужчины или женщины нетрадиционной ориентации. По сути, чтобы женщины не притеснялись по этому признаку в спорте, они должны обладать красотой и грацией, а не умением или атлетизмом. Успешные женщины-спортсменки считались нетрадиционными, потому что считалось, что они изображают манеру, противоречащую гендерным ролям. Было отмечено, что, воспринимая влиятельных женщин-спортсменок как нечто отличное от природы, это попытка принизить и лишить их власти.

В работе ученых было высказано предположение, что социализирующие эффекты в раннем возрасте влияют на участие женщин в спорте на протяжении всего развития. Она указывает на то, что в молодом возрасте девочек заставляют играть с куклами, наборами для выпечки и, по сути,

бомбардируют розовым цветом, который задает тон женщинам как женственным, мягким и пассивным. Однако отмечается, что для мужчин больше всего ассоциируется с ними синий цвет, но также они созданы для занятий спортом, когда растут, а также играют с грузовиками и маскулинизирующими вещами. Гендерные предубеждения и стереотипы ограничивают физическую активность, в которой девочки участвуют, упорствуют и добиваются успеха. Современный спорт расширил участие девочек и женщин в спортивных соревнованиях, однако несоблюдение правил и неравенство по-прежнему широко распространены.

Так же исследования показали, что в то время как мальчики, занимающиеся спортом, пользуются высоким школьным статусом от своих сверстников, спортсменки считаются более низкого социального статуса, особенно если они занимаются мужскими видами спорта. Кроме того, девочки, занимающиеся спортом в подростковом возрасте, также подвергаются прямым, унижительным комментариям по поводу их атлетизма. Наиболее распространенными источниками были братья или близкие друзья-мужчины (45%), другие сверстники-мужчины (54%), сестры или близкие подруги-женщины (31%) и сверстницы-женщины (38%). Кроме того, учителя и тренеры были менее распространенными источниками - 28%.

Исходя из представленных данных, можно видеть, что женщины в спорте сталкиваются со многими проблемами, когда хотят участвовать в спорте. До 1972 года в межвузовской легкой атлетике участвовало менее 32 000 женщин, а в средней школе - 300 000 девочек. В настоящее время более 200 000 женщин занимаются легкой атлетикой в колледже и три миллиона девочек участвуют в межшкольной атлетике. Значительная веха для участия женщин в спорте была достигнута на Олимпийских играх в Лондоне в 2012 году, где 44,3% спортсменов были женщинами [5]. Кроме того, участие спортсменок в командах Брунея, Катара и Саудовской Аравии означало, что впервые в истории Олимпийских игр каждый Национальный олимпийский комитет (НОК) направил женщин на Игры [1]. Кроме того, с включением женского бокса в олимпийскую программу 2012 года спортсменки впервые смогли соревноваться в избранных видах спорта [8].

В 1972 году Конгрессом Соединенных Штатов был принят раздел IX сводного закона «Об образовании» для обеспечения того, чтобы учебные заведения предоставляли равные возможности студентам мужского и женского пола в высших учебных заведениях, получающих федеральное финансирование [1]. В разделе IX статуса говорится «ни одно лицо в Соединенных Штатах не может быть исключено из участия, лишено льгот или подвергнуто дискриминации в рамках какой-либо образовательной программы или деятельности, получающей федеральную финансовую помощь». Исключения из раздела IX включают учебные заведения, которые традиционно принимают представителей только одного пола, учреждения, готовящие людей к военной службе, и учреждения, соблюдение положений раздела IX которых нарушает религиозные убеждения.

Кроме того, когда он был впервые разработан, в нем конкретно не упоминались спортивные возможности; однако последующие интерпретации и судебные дела задали тон тому, что возможности в легкой атлетике также должны быть поддержаны в соответствии с этим стандартом. Дальнейшее продолжение включало в себя правила раздела IX 1975 года и толкование политики 1979 года: раздел IX и Межвузовская Легкая атлетика, которые были изданы Министерством здравоохранения, образования и социального обеспечения: управление гражданских прав, а также разъяснение руководства по межвузовской спортивной политике 1996 года: тест из трех частей, изданный Министерством здравоохранения, образования и социального обеспечения. Департамент образования: Управление гражданских прав. В этом тесте представлены следующие ключевые моменты:

1. Возможности участия существенно пропорциональны регистрации?
2. Существует ли история и продолжающаяся практика расширения программ для недопредставленного пола.
3. Полностью ли и эффективно ли институт учитывает интересы и способности недопредставленного пола.

Кроме того, что касается участия в спортивных соревнованиях, общее правило, как в контактных, так и в бесконтактных видах спорта заключается в том, что, когда доступна только одна команда, обоим полам должно быть разрешено пробовать и играть в команде. Если есть контактный вид спорта, где нет женской команды, то тенденция состоит в том, чтобы позволить женщинам участвовать в мужской команде [2]. Кроме того, правила HEW в соответствии с разделом IX разре-

шают спортивному департаменту, получающему федеральные средства, содержать отдельные команды для каждого пола, если отбор в команды основан на соревновательных навыках или если участвующий вид спорта является контактным видом спорта [4]. Закон был первоначально принят Федеральным правительством для обеспечения равных образовательных возможностей для мужчин и женщин, но в конечном итоге он был использован для создания равных возможностей для женщин в спорте. Он был монументальным в расширении участия женщин в спорте, но женщины все еще сталкиваются с пристальным вниманием и стереотипами из-за социальных норм, которые определяют женщин как хрупких, менее способных и пассивных. Кроме того, спорт всегда рассматривался как маскулинизированная сущность и поэтому женщины воспринимаются как вторгающиеся в мужские границы [7 - 9].

Хотя современный мир создал больше возможностей в спорте для женщин, он очень мало сделал для уменьшения стереотипного образа женщин в спорте. Кроме того, он мало что сделал для создания равных возможностей в области управления спортом и давления, с которым сталкиваются женщины в гегемонистской маскулинизированной спортивной организации. Как уже упоминалось ранее, женщины сталкиваются с проблемами гендерного равенства как спортсмены и как должностные лица спортивного управления. Существует нехватка женщин на руководящих должностях в спорте из-за того, что спорт-это гендерный институт и что все процессы протекают в рамках господствующей мужской нормы [3]. Кроме того, спортивные институты институционализировали маскулинность как принцип действия в спорте, который определяет мужскую активность как привилегированную и укрепляет маскулинность и мужское поведение как приемлемые лидерские качества, необходимые в спорте [5]. Поэтому говорят, что гендерное неравенство стало институционализированной практикой в спортивных организациях.

Женщины занимают только 33% должностей генерального менеджера в женской Национальной баскетбольной ассоциации, так же женщины реже занимают руководящие должности в спорте, включая волонтерские и профессиональные организации [8]. Кроме того, Международный олимпийский комитет лишь недавно достиг своего добровольного порога в размере не менее 20 процентов женщин в качестве членов правления. В национальных олимпийских руководящих органах (НГБ) 85,3% это мужчины руководящих органов состоят из всех мужских руководящих команд, а 14,1% имеют мужские/женские руководящие команды, в то время, как только одна (0,5%) Замбия имеет полностью женскую руководящую команду. Исходя из этих данных, можно видеть, что лидерские позиции в спортивных организациях смещены в сторону мужского лидерства, и это поддерживает понятие маскулинности в спорте, а также мужское лидерство в спорте.

Гегемонистская маскулинность - это принцип работы спортивных организаций, который ограничивает доступ женщин к руководящим должностям в спорте [4]. На основе исследования о влиянии гегемонистской маскулинности на темпы продвижения женщин и женщин на высшие руководящие должности в межвузовской легкой атлетике было установлено, что мужчины сохраняют контроль над спортивными директорскими должностями на самом высоком уровне межвузовского спорта и имеют более высокие показатели организационного успеха. Кроме того, было установлено, что женщины занимают менее 15% должностей спортивных директоров на межшкольном уровне.

Еще одним вопросом, влияющим на гендерное равенство в спортивном правительстве, является влияние власти. В исследовании Л. Бертона рассматривалась политика позитивных действий и то, как такая политика интерпретируется в спортивных организациях. Мужчины-лидеры исследуемых спортивных организаций обсуждали важность включения женщин в состав советов директоров, но эти лидеры не проявили никакой поддержки каких-либо политических изменений, которые могли бы эффективно увеличить число женщин в этих советах. Кроме того, набор и отбор женщин включали в себя гендерный подход, который включал в себя то, что они не имеют маленьких детей, хорошо образованы, ранее занимали высокие должности, имели гибкий график и вели себя должным образом, основываясь на стандартах лидеров-мужчин [2]. Таким образом, было продемонстрировано, что лидеры-мужчины используют власть для того, чтобы мужское лидерство оставалось доминирующим, а участие женщин ограничивается теми, кто соответствует модели лидера, определенной мужчинами в исследуемых советах.

Наряду с темой маскулинности возникает вопрос о дискриминации доступа и обращения. Эти виды дискриминации происходят на организационном уровне и могут негативно сказаться на

женщинах, занимающих руководящие посты в спортивных организациях [6]. Дискриминация в отношении доступа осуществляется путем исключения членов определенных групп из организации, в то время как дискриминация в отношении обращения возникает, когда лица из определенных групп получают меньше организационных ресурсов, чем это было бы законно заслужено [3]. Что касается женщин в спорте, то они часто подвергаются дискриминации в отношении обращения, поскольку им отказывают в доступе к вознаграждениям, ресурсам или возможностям на работе, которую они законно заслуживают. При изучении опыта работы женщин в межвузовской легкой атлетике в США были получены доказательства в поддержку того, что женщины на должности старших женщин-администраторов были лишены возможности участвовать в важных надзорных ролях при составлении бюджета и руководстве мужскими спортивными программами, что отрицательно сказалось на их способности создавать наборы навыков для работы на должностях спортивного директора.

Значительный объем исследований в корпоративной сфере показал, что такое соотношение женщин-директоров положительно связано с эффективностью совета директоров и благим управлением. Другое исследование показало, что организационная культура, которая ценит гендерное равенство и поддержку высшим руководством гендерного равенства, имеет более позитивные организационные результаты для женщин и мужчин внутри организации, которые включают более сильную организационную приверженность и намерения остаться в организации, по сравнению с политикой гендерного равенства. Их результаты показали, что организации, практикующие поддержку женщин, могут оказывать более значительное положительное влияние на всю организацию. Это заставляет задуматься, почему спортивные организации не будут осуществлять равенство на руководящих должностях, основываясь на результатах, которые это улучшило бы организационные цели.

Необходимо уменьшить стереотип о том, что женщины не равны мужчинам в спорте и управлении спортом, поскольку, хотя женщинам в основном предоставляются равные возможности, они все же менее склонны участвовать в спорте или получать равные возможности в управлении спортом из-за гендерной дискриминации и гендерных стереотипов.

Согласно недавнему исследованию американских ученых, о том, что женщины по своей природе менее заинтересованы в спорте, чем мужчины, отмечается что, возможно, используется неправильный подход. Это исследование, которое состояло по существу из трех различных исследований участия, привело к некоторым интересным выводам. Первое исследование, американское исследование использования времени, состоящее из 112 000 человек, жителей США 15 лет и старше, в 2003-2010 годах, показало, что женщины составляли 28% из тех, кто участвовал в индивидуальных видах спорта и 20% в командных видах спорта. Второе исследование, наблюдения в общественных парках, зафиксировало в общей сложности 2879 участников спортивных и физических упражнений в общественных парках в четырех местах США, где было обнаружено, что женщины составляют 19% участников в индивидуальных видах спорта и 10% в командных видах спорта. Третье исследование, Интрамуралы в колледжах и университетах, включало опросы очных спортивных регистраций в колледжах и университетах США, где было обнаружено, что женщины составляют только 26% регистраций [7].

Исходя из этих результатов, можно с уверенностью утверждать, что уровень участия женщин в спорте существенно ниже, чем у мужчин. Поэтому остается открытым вопрос о том, является ли аргумент о том, является ли подход раздела IX к предоставлению равных возможностей для участия в спорте, основанный на равном интересе, реальным аргументом? Основываясь на статистических данных, можно утверждать, что гендерный подход не должен основываться на предположении, что мужчины и женщины имеют равный интерес к спорту. Основные правовые руководящие принципы данного подхода не обязательно основаны на том факте, что мужчины и женщины имеют равные интересы. Например, раздел IX требует, чтобы учреждения предоставляли общую сумму финансовой помощи спортсменам мужского и женского пола пропорционально числу их участников в легкой атлетике. Однако, чтобы относиться к мужчинам и женщинам одинаково с точки зрения рекрутинга или с точки зрения преимуществ, которые получают все спортсмены, это соотношение интересов из недавних исследований должно наблюдаться более пристально.

Исследование оценивало, существуют ли различия в расходах на мужскую и женскую атлетику в выборке учреждений, которые сообщают данные в Министерство образования США. Набор данных для этого исследования состоял из учреждений, которые участвуют в NCAA Division II без футбола. Кроме того, данные были проанализированы по трем различным переменным: финансовая помощь студенту-спортсмену, общие расходы и баскетбол. Согласно результатам исследования,

данные подтверждали, что школы в наборе данных достигают целей раздела IX, а также демонстрировали равенство в спортивной финансовой помощи и общих операционных расходах на спорт для мужчин и женщин и расходах на баскетбол по полу. Равенство было достигнуто в 2003 году и продолжилось в 2013 году. Ограничения этого исследования заключались в том, что оно касалось только школ второго дивизиона, которые не соревнуются в футболе.

Анализируя представленные данные о влиянии раздела IX и участия в спорте, можно увидеть, что участие значительно возросло с момента его принятия. Кроме того, можно видеть, что колледжи начинают выполнять требования раздела IX, предоставляя равные возможности женщинам. Тем не менее, исследование также показывает, что женщины по-прежнему участвуют в спорте гораздо меньше, чем мужчины. Это легко понять, проанализировав вышеупомянутые данные о различных гендерных представлениях и стереотипах, которые женщины вынуждены принимать при участии в спорте. Раздел IX оказал значительное влияние на расширение возможностей женщин заниматься спортом, о чем свидетельствует увеличение числа женщин, участвующих в студенческой легкой атлетике, с 32 000 женщин до более чем 200 000 женщин. Кроме того, произошло увеличение числа учащихся средней школы по легкой атлетике с 300 000 девочек до трех миллионов. Несмотря на то, что раздел IX оказал значительное влияние на участие в спорте, исследование (7) показало, что женщины по-прежнему участвуют в легкой атлетике значительно меньше, чем мужчины. Скорее всего, это связано с тем, что женщины все еще сильно подвержены гендерным стереотипам, недостаточно представлены в средствах массовой информации и высмеиваются в молодом возрасте за участие в спортивных состязаниях. Кроме того, спортивные институты институционализировали маскулинность как принцип действия в спорте, что существенно укрепляет мужской образ спорта и усиливает мужское поведение как приемлемые лидерские качества, необходимые в спорте (3).

Учитывая все еще существующие трудности, с которыми сталкиваются женщины в борьбе за равенство в спорте, следует задаться вопросом, существует ли какой-либо способ содействовать равенству в восприятии и представлении в средствах массовой информации, а также возможностям в управлении спортом. В результате написания работы было изучено влияние студенческого спорта и обнаружено, что студенческий спорт может служить выходом для воздействия на гендерное восприятие через контакт с противоположным полом и предложить альтернативный взгляд на предыдущее негативное восприятие студенческого спорта. По существу, факторы, на которые следует обратить внимание при изучении этого вида спорта, заключались в том, что к женщинам-участницам относились одинаково и работали одинаково вместе со своими коллегами-мужчинами. Этот уровень равенства в участии в этом совместном виде спорта позволил коллеге-мужчине увидеть, что женщина способна удовлетворить требования этого вида спорта, и изменил восприятие большинства участников-мужчин. Кроме того, это исследование показало повышенное позитивное самощущение участниц женского пола.

Современный спорт оказал значительное влияние на общество в том смысле, что он расширил возможности для участия женщин, однако, чего он не сделал, так это не помог устранить гендерные стереотипы и мужское влияние власти, которые все еще господствуют над советами по управлению спортом и спортивными видами спорта. Из-за этого в легкой атлетике все еще больше мужчин. Понятно, что женщины менее склонны заниматься спортом к концу средней школы из-за более широкого признания гендерных норм и уничижительных комментариев, полученных от сверстников-мужчин за желание участвовать в спорте или за успех в мужских видах спорта. Общество должно прекратить социальную обусловленность молодежи мужскими и женскими ролями, а также прекратить высмеивать и недооценивать женщин в легкой атлетике. Дальнейшие исследования могли бы изучить влияние наличия женщины-тренера мужской спортивной команды на участие мужчин, а также влияние наличия мужчины-тренера на женскую спортивную команду, а также женской спортивной команды на женскую спортивную команду, а также мужской спортивной команды на мужскую спортивную команду, чтобы изучить влияние на спортивное участие наличия тренеров сходного и противоположного пола.

Исследование показывает, что раздел IX оказал значительное влияние на участие женщин в спорте из-за создания возможности для участия. Однако, как представляется, женщины по-прежнему сталкиваются с проблемами гендерного равенства в управлении спортом, представительстве спортивных СМИ и восприятии спорта. Поэтому, в то время как возможность участвовать в спорте



всегда присутствует для женщин, существует восприятие и социально обусловленное представление о том, что женщины не должны участвовать в мужских видах спорта, потому что это заставляет их казаться мужеподобными и вызывает их насмешки. Однако женщины-спортсменки, которые воспринимаются как красивые и грациозные, способны получить освещение в СМИ, но не за свои реальные спортивные способности, а только за свою внешность. Исследования показывают, что спорт по-прежнему сильно маскулинен и решительно выступает в пользу мужчин как основного регулятора спорта.

Важно предоставить женщинам равные возможности в управлении спортом, поскольку различные по гендерному признаку спортивные организации оказываются более успешными, чем те, которые все являются мужчинами. Кроме того, для того чтобы женщины имели истинное равенство в спорте, средства массовой информации должны будут начать признавать женщин за их спортивные способности, а не только за их внешность или личную жизнь, но также общество должно будет отойти от социальной обусловленности женщин в гендерные стереотипы и позволить молодым девушкам выбирать свой собственный путь, особенно если это включает в себя интерес к спорту. Мужчины должны начать видеть в женщинах равных, прежде чем женщины действительно смогут быть равными. Исследование показало, что наличие более сбалансированного мужского и женского совета директоров в спортивном управлении способствует улучшению условий работы.

Из-за институционализированной маскулинности как нормы – это восприятие будет трудно сломать в обществе; однако, если женщинам будет предоставлена равная возможность участвовать в спорте в качестве равноправного участника, а не «женского» участника, возможно, можно будет увидеть сдвиг в общественном восприятии, как это было показано в исследовании студенческого спорта. Возможно, развитие большего количества студенческих видов спорта могло бы помочь реформировать норму мужественности в спорте. Женщины участвуют в соревнованиях чаще, чем когда-то, и получают лучшее отношение к спортивному менеджменту и легкой атлетике, но данные показывают, что они по-прежнему превосходят мужчин в занятости и участии в спорте. Поэтому сфера спортивного менеджмента должна продолжать работать в направлении такого уровня качества, который действительно относится к женщинам как к равным, предоставляет им равные возможности и позволяет им чувствовать себя равными в спортивном менеджменте и участии в спортивных соревнованиях.

Исследование студенческого спорта показало, что этот формат зрительского общения усиливает восприятие равенства в спорте как мужчин, так и женщин, и поэтому можно использовать этот вид спорта в качестве примера того, как улучшить гендерное равенство в участии в спорте. Кроме того, было показано, что наличие разнообразной рабочей силы в управлении спортом повышает эффективность работы спортивной организации, что свидетельствует о том, что предоставление равных возможностей женщинам в управлении спортом может оказать положительное влияние на эффективность работы спортивных организаций. Гендерное равенство в спорте необходимо и полезно для расширения участия женщин в спорте и повышения эффективности управления спортом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артамонова Т.В. Гендерная дифференциация личности высококвалифицированных спортсменов / Т.В. Артамонова, Т.А. Шевченко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - 2008. - № 4.
2. Бёртон Л. Недостаточная представленность женщин в спортивном руководстве: обзор исследований. / Л. Бёртон // Обзор спортивного менеджмента. - 2015. - 18(2). С. 155-165.
3. Блинд М. Дифференцированное освещение в СМИ мужского и женского межвузовского баскетбола: размышления о гендерной идеологии. / М. Блинд // Журнал спортивных и социальных проблем. - 1991. – 15. С. 75-98.
4. Ворожбитова А.Л. Гендер в спортивной деятельности / А.Л. Ворожбитова. - М.: Флинта, 2011. - 227 с.
5. Врублевский Е.П. Управление тренировочным процессом спортсменок в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Е.П. Врублевский // Теория и практика физической культуры. - 2003. - № 6. - С. 2-5.

6. Дамадаева А.С. Специфика гендерной дифференциации личности в спорте / А.С. Дамадаева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - Вып. 10 (68). - 2010. - С. 35-39.

7. Иорданская Ф.А. Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной адаптации к нагрузкам современного спорта / Ф.А. Иорданская // Теория и практика физической культуры. - 1999 - № 6. – С. 41-44.

8. Каменская Е.Н. Гендерный подход в педагогике: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.Н. Каменская. - Ростов-на-Дону, 2006. - 43 с.

9. Хрущев С.В. Новый взгляд на старые проблемы женского спорта / С.В. Хрущев, Т.С. Соболева // Теория и практика физической культуры. - № 2. - 1996. - С. 56-57.

10. Цикунова Н.С. Гендерные характеристики личности спортсменов в маскулинных и фемининных видах спорта: автореф. дис. ... канд. психол. наук / Н.С. Цикунова; СПб ГАФК им. П.Ф. Лесгафта. - СПб., 2003.

## TO THE PROBLEM OF GENDER EQUALITY IN SPORT

<sup>1</sup>Manuilenko Eleonora Vladimirovna, cand. ped. sci., associate professor,  
head of the department of physical education, sports and tourism

<sup>2</sup>Zhabrova Tamara Alekseevna, associate professor of the department of physical education,  
sports and tourism

<sup>1,2</sup>Rostov State University of Economics (RINH),  
Rostov-on-Don, Russia, e-mail: mane2010@yandex.ru

*The work carried out a study based on the work of domestic and foreign scientists on the issue of gender equality in sports. Such areas as student sports, sports of the highest achievements and the managerial cluster of the sports movement are considered. Conclusions and proposals for improving the situation in this area are made.*

УДК 796.894

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА «ДО ОТКАЗА» В СИЛОВЫХ ТРЕНИРОВКАХ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ

<sup>1</sup>Можайкин Павел Олегович, магистрант

<sup>2</sup>Косенков Олег Николаевич, канд. пед. наук, доцент

<sup>3</sup>Сорока Борис Владиславович, канд. пед. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта», Калининград, Россия,  
e-mail: pasha-mozhaikin@mail.ru

<sup>2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия

*У тренировок с отягощением есть ряд переменных, таких как: интенсивность, частота и объём. Во главе этого стоит принцип прогрессивной перегрузки. В первую очередь, это намеренное повышение рабочих весов, количества повторений или подходов. Во вторую – это использование дропсетов, пауз и прочих различных способов изменения интенсивности тренинга.*

Атлетический тренинг еще совсем недавно ассоциировался с тренировкой культуристов-профессионалов и штангистов. В последние годы он приобрел широкую популярность среди студенческой молодежи, так как работа с отягощениями является наиболее быстрым и эффективным способом развития отдельных групп мышц, а также совершенствования общей формы и пропорциональности телосложения.

Сила является одним из основных и жизненно необходимых физических качеств человека, так как позволяет ему успешно осуществлять не только любую профессиональную деятельность, в том числе и связанную с защитой своего Отечества, но и решать многие бытовые задачи.

Наиболее благоприятный возрастной период развития силовых способностей для юношей и девушек наступает после того, как их опорно-двигательный аппарат и нервно-мышечная система почти полностью сформировались. Как правило, это происходит в 17-20 летнем возрасте, то есть когда большинство современной молодёжи приходит в тренажерные залы, фитнес клубы. Увеличение мышечной массы и силовых показателей - именно такие цели ставит молодой человек, приходя в спортивный зал.

Целью настоящего исследования стало выявление особенностей построения тренировки для увеличения силы и гипертрофии мышц.

**Методы и организации исследования.** В качестве методов исследования были выбраны теоретический анализ и обобщение данных научной литературы, педагогическое наблюдение.

Мышечный отказ – это неспособность спортсмена выполнить ещё одно повторение в подходе с заданным весом, не ухудшая технику. Мышечный отказ происходит из-за центральной или периферической усталости.

Если мы обратимся к исследованиям, то узнаем, что рост мышечной ткани происходит во всех диапазонах повторений от 5-30, определяющим фактором является работа близко к отказу [1], [2], [3].

Посетители фитнес клубов или спортсмены с небольшим тренировочным стажем из-за нехватки знаний и компетенций для достижения своих целей думают, что отказ - это единственный способ достичь их целей. Однако метаанализ 2016 года выявил, что тренировки «до отказа», как и тренировки без него или в «предотказ» (1-2 повторения до отказа) показывают одинаковые результаты в увеличении силовых показателей [4].

Похожие результаты показывают исследования для тренировок, в которых главной целью стоит гипертрофия мышц [5], [6].

Исходя из перечисленного можно предположить, что будут работать практически любые программы тренировок, если они выполняются близко к отказу или «до отказа», исходя из пожеланий спортсмена.

Исследования наглядно демонстрируют, что при нагрузке около 85-90% от одноповторного максимума в работу вовлечено максимальное количество мышечных волокон (трёхповторный максимум). Но в высокоповторных диапазонах максимальное число мышечных волокон вовлекается лишь в последних пяти повторениях, за которым и следует отказ. Если выполнять 25 повторений в упражнении, то предельно эффективными будут лишь последние пять из них [7], [8]. И это при ключевом условии, что был мышечный отказ. Эти методы отлично показали себя в лаборатории при идеальных условиях, но на практике получились проблемы.

В проведённом исследовании [9] собрали тренирующихся мужчин непрофессионалов, перед которыми поставили цель выполнить жим максимальное количество раз тот вес, который они обычно поднимают 10 раз на своих занятиях. Результат должен ожидаемо был соответствовать 10RM (десятиповторному максимуму).

Полученные результаты кардинально отличались от прогнозируемых. В среднем получилось около 16 повторений. Всего лишь 22% мужчин выполнили упражнение в ожидаемом диапазоне 10-12 повторений. 14 % испытуемых сделали больше 20 повторений. Получается, что мышечный отказ по собственным ощущениям наступает намного раньше реального мышечного отказа, что говорит о крайней неэффективности тренировочного процесса. Можно с уверенностью сказать, что результаты тренирующихся лежат далеко за пределами их зоны комфорта. Если вдобавок к этому человек занимается самостоятельно, без тренера, то ему самому попасть в «эффективный» диапазон будет довольно сложно. При обычном подходе, спортсмен с небольшим тренировочным стажем без навыка работы в отказ заканчивает подход на запланированном количестве повторений, например десять, хотя он был способен выжать штангу ещё несоклько раз, но внутренний психологический

стопор и ощущения ,например, как жжение в руках лишают его этой возможности, таким образом он собирает мало количество эффективных повторений.

Решением будет служить ведение дневника тренировок, чтобы исключить субъективные ощущения и использование метода прогрессивной перегрузки, а именно постоянно повышать интенсивность от тренировки к тренировке.

Прогрессивная перегрузка - это основополагающий принцип для мышечного роста. С течением времени в организме человека происходят адаптационные изменения и стимул, который тренирующийся получал раньше, может стать недостаточным.

Таблица 1

### Простейший пример прогрессивной перегрузки в жиме штанги лёжа

Неделя 1	100кг	12	12	12	12
Неделя 2	105кг	12	9	9	9
Неделя 3	105кг	12	11	10	9
Неделя 4	105кг	12	12	12	12
Неделя 5	110кг	10	9	9	8

Стоит упомянуть, что вес снаряда у спортсменов с разным тренировочным стажем будут расти по-разному. Новичок может стремительно прогрессировать от тренировки к тренировке, чуть ли не еженедельно увеличивая количество блинов на снаряде, в то время, как у продвинутого атлета успехи будут намного скромнее. Поэтому прогрессивную перегрузку стоит отслеживать не в недельном микроцикле, а скорее месячной или даже квартальной отрезке времени. Также прогрессивная перегрузка проявляется не только в увеличении веса снаряда, постоянное совершенствование техники выполнения упражнения тоже необходимо считать одним из видов прогрессивной перегрузки. Нередко бывает так, что атлет улучшает технику выполнения, практически идеально выравнивая профили силы и сопротивления, но поднимаемый вес оказывается меньше, чем был раньше, когда техника выполнения была хуже и присутствовал «читинг».

Можно выделить несколько вариантов работы «до отказа», которые чаще всего встречаются в тренажёрном зале.

- 2-6 повторений
- 25-30 повторений.
- 8-12 повторений.

У каждого из них есть свои преимущества и недостатки.

1. Работа в диапазоне 2-6 повторений. С первого повторения включается большое количество мышечных волокон, все повторения будут эффективными. Этот метод требует большого тренировочного опыта и умения работать в отказ. Так как вес составляет около 85-90 процентов от одноповторного максимума, то кардинально вырастает риск получения травмы спортсменом. С ростом усталости, искажается техника выполнения упражнения, в результате нагрузка с целевой мышцы может сместиться на мышцы синергисты, уменьшая тем самым количество эффективных повторений в подходе. Крайне ограничен выбор упражнений: жим штанги лёжа, становая тяга и приседания со штангой, перешедшие из пауэрлифтинга и считающиеся базовыми не всегда подходят для получения эффекта гипертрофии, так как крайне сложны в исполнении с большим весом и не подходят новичкам. В жиме лёжа, где целевыми являются грудные мышцы, часть нагрузки выполняется передним пучком дельтовидной мышцы, в становой тяге лимитирующим фактором являются сила хвата и мышцы поясницы, а не ягодичные мышцы и задняя поверхность бедра, в приседаниях со штангой ограничивать может, как антропометрия спортсмена, так и анатомические особенности строения таза.

В рассматриваемом диапазоне приоритетными должны быть упражнения с высоким уровнем внешней стабильности и поэтому предпочтения необходимо отдавать блочным тренажёрам, где работа «до отказа» будет безопаснее, чем со свободным весом.

2. Работа в диапазоне 25-30 повторений. Из преимуществ нагрузки в данном диапазоне можно отметить невысокий вес снаряда и меньший риск получения травмы. Отлично подходит новичкам, для освоения и отработки правильной техники выполнения упражнения. Недостатком работы в рассматриваемом диапазоне является то, что стимулирующими будут лишь последние 5 повторений, а накопившаяся усталость во время упражнения, заставит закончить подход быстрее, чем

откажет целевая мышца. Ещё одним минусом такого подхода можно считать значительно увеличивающееся время тренировок, которое может вырасти в полтора или даже два раза по сравнению с другими методами.

3. Работа в диапазоне 8-12 повторений, с запасом в 1-2 повторения до наступления мышечного отказа отлично подходит спортсменам с невысоким уровнем тренированности, у которых наблюдается ухудшение техники выполнения упражнения в конце подхода. А большее количество повторений позволяет улучшить навык. Возможность работать, как на тренажёрах, так и со свободными весами, 1-2 повтора в запасе до наступления отказа позволят работать со сложными многосоставными упражнениями, сохраняя правильную технику выполнения. Из минусов можно отметить, что ощущение 1-2 повторений до отказа зависит от ощущений спортсмена, и, если он занимается без тренера и из-за накопившейся усталости он не сможет понять, когда наступает реальный мышечный отказ. Одно-два повторения до отказа по субъективным меркам могут превратиться в три-четыре и в результате окажется, что в подходе всего 1-2 стимулирующих повторения.

Ещё один важный аспект: восстановление. Его часто игнорируют даже опытные спортсмены. Рассмотрим нюансы восстановления между подходами внутри одной тренировки и восстановление между тренировками внутри недельного микроцикла. Как упоминалось ранее, при работе с высокой интенсивностью около 85 % от повторного максимума, спортсмен способен выполнить около 5-7 повторений в подходе, лишь в которых лишь 5 последних будут эффективными. На сегодняшний день существуют две самых популярных шкалы планирования интенсивности. Первая -это шкала RPE(Ratings of Perceived Exertion). Эта шкала использует десятибалльную систему оценки субъективно воспринимаемого отягощения.

Базовая 10-градусная шкала в системе RPE выглядит вот так.

- 1 – Уровень интенсивности нулевой
- 2 – Очень-очень легкий
- 3 – Очень легкий
- 4 – Легкий
- 5 – Умеренный
- 6 – Немного сложный
- 7 – Сложный
- 8 – Очень сложный( в запасе 2 повторения)
- 9 – Чрезвычайно сложный( в запасе одно повторение).
- 10 – Мышечный отказ

Где значения от 1 до 4 воспринимается легко, эта незначительный вес отягощения, который нельзя считать полезной для гипертрофии и она лучше всего подходит для изучения техники движения новых упражнений.

При 5-6 повторениях умеренная нагрузка, когда в запасе остаётся ещё примерно пять тех самых эффективных повторений.

При значении 8 у нас остаётся в запасе два дополнительных повторения, при 9 соответственно одно повторение и при значении в 10 у нас наступает мышечный отказ, после которого мы не способны поднять вес хотя бы один раз.

Единственным минусом этого метода, что он лучше всего подходит для людей с определенным тренировочным стажем. Новички могут столкнуться с трудностями, чтобы оценить уровень воспринимаемого усилия и получить обратную связь от своего организма.

Вторая система оценок интенсивности проще в использовании и основывается на том, сколько повторений осталось в запасе. RIR (Repetition In Reserve)- эта система позволяет оценить через сколько повторений наступит мышечный отказ. Например, вы сделали восемь повторений, но способны сделать ещё три в запасе, RIR для этого подхода будет равняться трём. Этот метод подходит абсолютно для всех упражнений в зале. Важный нюанс, чтобы использовать этот метод мы должны быть точно уверены, после какого повторения наступает мышечный отказ.

Как это можно перенести на тренировочный процесс в реальной жизни и какую роль будет играть восстановление между подходами?

Например, спортсмен выполняет 3 подхода по 8 повторений в жиме лёжа. Восьмое повторение будет отказным, то есть выполнив 3 подхода по 8 раз, мы соберём 15 эффективных повторений. Выполняя в каждом подходе по 6 повторений с RIR=2 (2 повторения в запасе) мы соберём всего лишь 9 эффективных повторений. Логично предположить, что в идеале было бы выполнить все запланированные повторения, но усталость, которая копится по мере тренировки, вносит свои коррективы. Если спортсмен пренебрегает отдыхом, то его результат может выглядеть так.

1 подход – 8 повторений ( 5 эффективных повторений)

2 подход – 6 повторений RIR =2( 3 эффективных повторения )

3 подход- 4 повторения RIR=4 (1 эффективное повторение)

Таким образом получается, что делая слишком короткий отдых мы снижаем эффективность и уменьшаем количество нужных нам эффективных повторений. Поэтому мы должны отдыхать такое количество времени, что сделать все запланированные повторения.

### **Выводы**

– Эффективными являются практически любые программы тренировок, если подходить с ответственностью к их выполнению. Программы тренировок, имеющиеся в свободном доступе, либо предоставляемые в фитнес клубах не будут работать без выполнения следующих требований; рациональная техника выполнения двигательного действия и прогрессия нагрузок.

– Рост мышечной ткани происходит во всех диапазонах повторений от 5-30, определяющим фактором является работа «до отказа».

– Предпочтителен диапазон в 8-12 повторений, как некая золотая середина между количеством эффективных повторений и риском получения травмы.

– Восстановление важная часть тренировочного процесса. Длинный отдых между подходами более предпочтителен для гипертрофии, чем короткий.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis (Schoenfeld, 2017)
2. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men (Mitchell, 2012)
3. The impact of metabolic stress on hormonal responses and muscular adaptations (Goto, 2005)
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26666744/>
5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26666744/>
6. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13451>
7. [https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/2018/01000/Effect\\_of\\_Resistance\\_Training\\_to\\_Muscle\\_Failure.19.aspx](https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/2018/01000/Effect_of_Resistance_Training_to_Muscle_Failure.19.aspx)
8. Muscle activation strategies during strength training with heavy loading vs. repetitions to failure (Sundstrup, 2012)
9. Muscle activation during resistance exercise at 70% and 90% 1-repetition maximum in resistance-trained men (Gonzalez, 2016)
10. Self-Selected Resistance Exercise Load: Implications for Research and Prescription (Barbosa-Netto, 2017)

## **FEATURES OF USE OF THE METHOD "TO FAILURE" IN STRENGTH TRAINING TO INCREASE MUSCLE MASS**

<sup>1</sup>Mozhaikin Pavel Olegovich, Master's student

<sup>2</sup>Kosenkov Oleg Nikolaevich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

<sup>3</sup>Soroka Boris Vladislavovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>Immanuel Kant Baltic Federal University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: pasha-mozhaikin@mail.ru

<sup>2,3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

*Weight training has a number of variables such as intensity, frequency, and volume. At the head of this is the principle of progressive overload. First of all, this is a deliberate increase in working weights, the number of repetitions or approaches. The second is the use of dropsets, pauses and other various ways to change the intensity of training.*

УДК 796.413

## **БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЯ СТОПЫ ВЕРХНЕГО (ФЛАЙЕРА) В ЧИР СПОРТЕ**

Пыленок Марина Андреевна, ст. преподаватель кафедры физической культуры

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

*Чир спорт, а именно направление чирлидинг, включает в себя станты и пирамиды, эти элементы выполняют спортсмены в положении базы, верхнего и иногда спортсмена второго ряда. Исследованы особенности положения стопы у спортсменов чирлидеров, в положении верхнего и спортсмена второго ряда. Эксперимент проводился на основе тренировочных занятий, видеоматериалов и сбора данных через беседы с действующими спортсменами. Произведены выводы по полученным данным и разработаны рекомендации по тренировкам.*

### **ВВЕДЕНИЕ. ПОСТАВКА ПРОБЛЕМЫ, АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ**

Научные исследования в сфере чир спорта активно продолжают. Многие аспекты необходимо изучить при составлении тренировочного плана и изобретении тренажеров по данному виду спорта. Чир спорт включает в себя три направления чирлидинг, чир перфоманс и батон-твирлинг. Все направления чир спорта включают в себя поддержки, в направлении чирлидинга у верхнего особое внимание уделяют положению стопы.

Исследования в области анализа положения стопы при построении пирамид и стантов в чир спорте не проводились. Что является актуальной проблемой исследования в данной области необходимы и важны.

Большинство спортсменов на территории Российской Федерации приходят на секцию по чир спорту из других спортивных дисциплин (акробатика, акробатический рок-н-ролл, тяжелая атлетика, художественная гимнастика, легкая атлетика и многие другие). Переняв свой спортивный опыт, привносят механику выполнения движений на базе изученных до этого.

В групповых дисциплинах изучалась структура пирамид группой ученых из студенческого комитета по чир спорту[1]. В данной работе было произведен анализ соотношения элементов пирамид в групповых дисциплин чирлидинга категории "Мужчины и женщины". Были рассмотрено процентное соотношение наполненностью пируэтами, вращениями через голову(флипами), переворотами, балансами, темповыми упражнениями, инверсией. Работа была построена на судейском оценочном листе, в котором рассматриваются шесть параметров оценки пирамиды: исполнение, сложность, переходы, сходы, креативность и тайминг.

Оценка положения стопы не оценивается судейской бригадой, но влияет на устойчивость флаера и работу базы. Также это положение очень важно при составлении пирамиды и станта.

Зайцевым А.А. проведены многолетние исследования в области равновесия и вестибулярного аппарата спортсменов, подтверждено влияние психологического аспекта[4,5]. Направленная тренировка на вестибулярный аппарат, а именно выполнение необходимых элементов для данного вида спорта не снижая темпа, перед которой проведена диагностика вестибулярного аппарата, совершенствует равновесие и ориентировку в пространстве спортсменов [6].

Целью данной работы стало проведение анализа положения стопы на спортивных соревнованиях, тренировках спортсменов, а также эмпирическим методом, путем сбора информации через опросы со спортсменами, составление рекомендаций по тренировкам спортсменов в чир спорте.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ СТОПЫ

В работе приняли участие спортсмены России (Красноярска, Санкт-Петербурга, Воронежа, путем отправки видео их тренировочного процесса и соревнований), а также использовалась зарубежная литература.

На рисунках 1-3 представлены позиции стопы флаера на обучающих материалах international cheer union [2]. Как видно на рисунках, стопа флаера не натянута, угол 90 градусов.

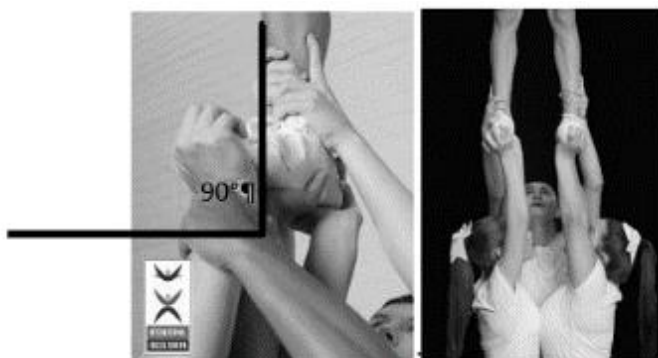


Рис. 1. Положение стопы флаера в групповом станте при участии нескольких баз[2].



Рис. 2. Положение стопы флаера в групповом станте при участии одного базы и двух флаеров. [2]



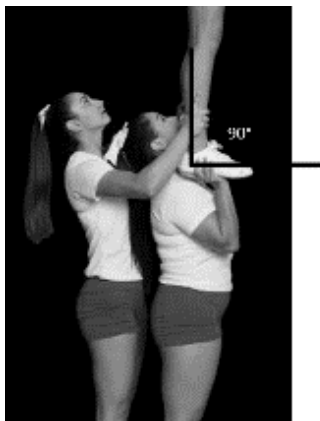


Рис. 3. Положение стопы флаера в групповом станте при участии одного базы и одного флаера[2]

Эмпирическим методом проводилось дальнейшее исследование, путем встреч, бесед, звонков и обсуждений тренера команд из различных городов давали свои советы и рекомендации. Рассказывали о своих тренировках и объясняли работу флаера

На тренировках Артема А. из Красноярска положение стопы флаера изменялось в зависимости от работы флаера в групповом станте, так как участвовало несколько баз, либо же при работе в партнерском станте, где участвует одна база. На угол в голеностопном суставе влияет опыт предшествующей спортивной деятельности флаера. Например, у многих спортсенок, перешедших из художественной гимнастики, автоматически происходило подошвенное сгибание стопы (переход в стойку на носках).

Евгений Ш. из Санкт-Петербурга же отметил, что он в тренировочном процессе особенно уделяет внимание положению стопы, носок флаер удерживает под углом 90 градусов и тогда вес тела не смещается вперед и флаер становится более устойчивым.

Александр Ш. из Воронежа, согласен с Артемом А., на своих тренировках также отмечает, что положение стопы верхнего в станте зависит от того из какого вида спорта пришел спортсмен.



Рис. 4. Материалы тренировок и выступлений команд России

При личной беседе с Артуром Мартыневским, трехкратным чемпионом России, победителем Кубка России, Алексеем Легостаевым, Анастасией Поплавской получилось также проанализировать работу спортсменов и получить ценные рекомендации. Анастасия много лет занимает позицию флаера. Она особое внимание уделила тому, что флаер не должен натягивать стопы, так как при переходе от одного элемента в другой возникают сложности перехода рук.

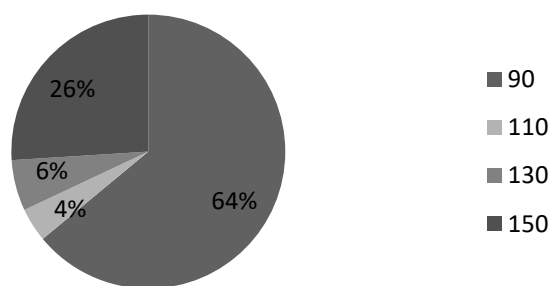


Рис. 5. Частота встречаемости углов в голеностопном суставе при выполнении стантов (%)

В настоящем исследовании приняли участие 50 спортсменов. Проводился видеоанализ их выступлений на соревнованиях и контрольных тренировках. Измерение угла осуществлялось на «стоп-кадре» экрана в основную фазу удержания равновесия. Из полученных данных (рис.5) видно, что самым часто встречающимся является наклон стопы на 90 градусов (64%), наклон на 150 градусов отмечен в 26% случаев. Приведенные данные свидетельствуют о необходимости специальной работы на укрепление мышц стопы и голени, позволяющих фиксировать стопу во время станта под углом в 90 градусов. Удержание равновесия в станте с наклоном стопы на больший угол приводит к неустойчивому положению спортсмена и затрудняет переход к следующему элементу.

Согласно теории физиологической адаптации человека к различным факторам в зависимости от положения гравитационной линии впереди или позади осей, тело будет стремиться вперед или назад. При этом доказано, что рост и вес испытуемых не оказывает влияние на фактор устойчивости [3]. Гравитационная линия проходит по середине линий, соединяющих точки суставов, но расстояние ее от суставов разное и меняется в зависимости от позы. Происходит повышение устойчивости за счет повышения активности мышц.

В стойке на носках с небольшим углом наклона отмечается положительная умеренная активность передних и задних мышц голени (моделью может служить положение стопы на невысоком каблуке). В стойке на носках с максимальным углом наклона отмечается слабая активность спереди и умеренная задних мышц (моделью может служить положение стопы на высоком каблуке). При расслабленной позе с небольшим наклоном назад наблюдается умеренная активность передних мышц, а задних перемежающаяся (моделью может служить положение стопы на ровной поверхности) [3].

## ВЫВОДЫ

1. Данные теоретического исследования согласуются с данными экспериментального исследования, проводившегося при выполнении спортсменами стантов и пирамид, в которых положение флаера было различным (либерти, флажок, прямая стойка и другие).

2. Перспективным направлением для дальнейшего совершенствования подготовки спортсменов в чир спорте является систематика равновесий с учетом положения верхнего в различных номинациях: группа, групповой стант, парный стант.

3. Опытные спортсмены с хорошей вестибулярной устойчивостью показывают наилучшие результаты теста на равновесие [7]. После включения в планы тренировок упражнений с различными положениями стопы спортсмены отмечают легкость выполнения при смене элементов и переходе на втором уровне.

4. Данные исследования используются при конструировании тренажера для чир спорта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисова К.О., Соловьев М.М., Тихонов Р.Г., Зиновьев А.А. Структура пирамид в групповых дисциплинах чирлидинга // Научно-теоретический журнал Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 7 (197). - с. 37-39

2. INTERNATIONAL CHEER UNION // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://cheerunion.org/> (дата обращения 02.09.2022).

3. Шеррер, Ж. Физиология труда (Эргономия) / Ж. Шеррер. -Москва: Медицина, 1973. - С. 3-125.
4. Зайцев, А.А. Теоретические аспекты технологии создания социально-педагогических программ в физической культуре на основе активации вестибулярной системы : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Зайцев А.А. – СПб., 1999. – 418 с.
5. Полещук Н.К. Исследование эмоциональных реакций спортсменов в условиях вестибулярных нагрузок / Полещук Н.К., Зайцев А.А., Макаревский А.Б.// Материалы XII Международной конференции «Инновации в науке, образовании и бизнесе». – Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2014. – С. 253-254.
6. Зайцев, А.А. Способ расчета вестибулярной нагрузки в упражнениях профессиональноприкладной физической и спортивной подготовки / А.А. Зайцев, А.А. Васюкевич, Б.В. Сорока // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. – 2011. – № 17. – С. 124-132.
7. Пыленок М.А. Экспериментальные исследования статического и динамического равновесия начинающих чирлидеров в вузе Балтийский морской форум: Материалы IX международного Балтийского морского форума: в 6 томах –Т.1. Инновации в науке, образовании и предпринимательстве -2021, XIX международная научная конференция– Калининград, Изд-во БГА ФГБОУ ВПО «КГТУ», –Калининград, Изд-во БГА ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2021. – С.452-456.

## **BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE POSITION OF THE FOOT OF FLYER IN CHIR SPORT**

Pylenok Marina Andreevna, teacher

Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail:marina.pylenok@klgtu.ru

*Cheer sports, namely the direction of cheerleading, includes stunts and pyramids, these elements are performed by athletes in the position of the base, top and sometimes the athlete of the second row. The peculiarities of the position of the foot in cheerleaders, in the position of the top and the athlete of the second row were studied. The experiment was conducted on the basis of training sessions, video materials and data collection through conversations with active athletes. Conclusions are drawn on the data obtained and recommendations for training are developed.*

УДК 796.011.3

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫСТУПЛЕНИЯ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД СУБЪЕКТОВ РФ В РАМКАХ СОРЕВНОВАНИЙ ПО ГРЕБНОМУ СПОРТУ «ЧЕМПИОНАТА РОССИИ» (ДИСЦИПЛИНА – АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГРЕБЛЯ)**

<sup>1</sup>Репринцева Дарья Николаевна, преподаватель кафедры физической культуры

<sup>2</sup>Чиж Ольга Николаевна, ст. преподаватель кафедры физической культуры

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: reprintseva.1996@mail.ru

*Рассмотрены и проанализированы результаты выступления спортивных сборных команд субъектов РФ на соревнованиях «Чемпионат России» по гребному спорту (дисциплина-академическая гребля) за последние два года. Расчеты проведены с учетом некоторых коэффициентов:*

*базовый (в зависимости от класса судов), конкурентности (количество судов), олимпийский (принадлежность к программе Олимпийских игр).*

Реальность развития профессионального спорта невозможна без тесной коммуникации и внедрением средств научно-технического прогресса в тренировочный процесс спортсменов. Ведь достижение наивысшего результата остается актуальной задачей всех тренеров спортивных сборных команд. С каждым годом спортсмены становятся техничнее, сильнее, быстрее и мощнее, но несмотря на это, прирост спортивных результатов происходит постоянно. [1,2]

В последние годы в сфере спорта произошло несколько «кризисов», развитие коронавирусной инфекции (Covid) (приостановление тренировочных процессов в субъектах России), введение санкций для российских спортсменов, в части участия в Олимпийских играх и других международных соревнованиях. Несмотря на это, перед всеми субъектами России остается актуальная задача - реализовывать тренировочные процессы, требовать от спортсменов и тренерского состава соответствующего уровня подготовленности и готовности выступать на соревнованиях в любой момент. Используя средства научно-технического прогресса при построении тренировочных циклов, высока вероятность отслеживать причины изменения динамики уровня подготовленности спортсменов, влиять на эти изменения, прогнозировать дальнейшее развитие или регресс спортсменов, или команды.

В связи с этим, в процессе нашего исследования были рассмотрены и проанализированы результаты выступления спортсменов региональных спортивных сборных команд субъектов России по гребному виду спорта (дисциплина – академическая гребля) на соревнованиях по гребному спорту «Чемпионат России 2021 и 2022 года» во всех классах судов олимпийского и неолимпийского класса.

Гребной вид спорта – циклический вид спорта, требующий от спортсменов проявления выносливости, с учетом антропометрических данных (длина рук, ног, масса тела), для прикладывания больших усилий к веслу, а также аналитического мышления для оценки ситуации, которая складывается во время преодоления олимпийской соревновательной дистанции - две тысячи метров. Во время соревнований спортсменам необходимо учитывать не только климатические условия (дождь, направление ветра, высоты волна, или ее отсутствие, температура воздуха, плотность воды), но и особенности акватории в которой проводится спортивное мероприятие (препятствия, повороты, особенности разметки дорожек, удаленность «береговых укрытий»), особенности жеребьевки (предварительный, отборочный, полуфинальный, финальный заезд), иными словами – способ выхода в следующий этап соревнований, а также уметь оценивать физические способности соперников (их количество) и применять тактические приемы во время ведения спортивной борьбы, преодолевая себя, показывая максимальный результат, наработанный на протяжении всего сезона. [3,4]

Одним из главных стартов летнего сезона для каждого гребца старшей возрастной категории является Чемпионат России по гребному спорту, на котором субъекты представляют своих сильнейших кандидатов для отбора в национальную сборную по гребному спорту. За годовой цикл спортивной карьеры представителей гребного спорта проводятся Чемпионат России по гребле-индор (зимой), в рамках которого спортсмены преодолевают олимпийскую дистанцию две тысячи метров на гребном эргометре и Чемпионат России по академической гребле (летом), в рамках которого спортсмены преодолевают указанную дистанцию на воде в лодках.

В гребном виде спорта присутствуют четыре дисциплины (академическая гребля, гребля – индор, народная гребля и прибрежная гребля), нами были рассмотрены результаты выступления спортсменов, представитель спортивных сборных команд субъектов России в академической гребле. В академической гребле представлены различные классы судов. На примере Чемпионата России 2021-2022 по гребному спорту, были рассмотрены результаты выступления сборных команд регионов в следующих классов судов у мужчин и женщин: одинока (1х), двойка парная (2х), двойка распашная (2-), четверка парная (4х), четверка распашная (4-), восьмерка (8+), одиночка легкого веса (1х л/в), двойка парная легкого веса (2х л/в), четверка парная легкого веса (4х л/в).

Задача нашего исследования выявить динамику изменения результатов по регионам и классам судов у мужчин и женщин в рамках Чемпионата России по гребному спорту (дисциплина – академическая гребля) 2021-2022 годов, предположить причины возможных изменений динамики.

Методы исследования: анализ и математическая обработка полученных данных, опрос и беседа с тренерским составом спортивных сборных команд субъектов РФ по гребному спорту.

Используя протоколы технических результатов соревнований Чемпионата России 2021 и 2022 года по гребному спорту (дисциплина – академическая гребля), опираясь на порядок начисления очков командного зачета на всероссийских спортивных соревнованиях по гребному спорту среди спортивных сборных команд субъектов РФ по гребному спорту, утвержденных Общероссийской Общественной Организацией «Федерация гребного спорта России», были проведены математические расчеты, с учетом некоторых коэффициентов.

Общий командный зачет среди субъектов Российской Федерации определяется по наибольшей сумме итоговых очков, полученных спортсменами одного субъекта РФ за занятые ими места в соответствующих спортивных соревнованиях. Итоговые очки формируются из произведения базовых очков, коэффициента конкурентности, олимпийского коэффициента. За занятые места экипажам начисляются **базовые очки** (Таблица №1), в соответствии с численностью спортсменов, входящих в состав экипажа выступающих в данном классе судов, устанавливается **коэффициент спортивной дисциплины** (Таблица №2). В зависимости от количества экипажей, выступающих в данном классе судов, устанавливается **коэффициент конкурентности**. Для отражения принадлежности спортивной дисциплины к программе Олимпийских игр устанавливается **олимпийский коэффициент** «1,0», для классов судов, не входящих в программу Олимпийских игр устанавливается коэффициент «0,5». Если спортсмены одного экипажа имеют принадлежность к нескольким субъектам РФ, очки распределяются равномерно между всеми субъектами РФ, принявшими участие в подготовке экипажа для участия в спортивном мероприятии.

Таблица №1

### Базовые очки

<b>Место</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-6	11-15	16-18
<b>Очки</b>	100	70	50	30	20	18	16	14	12	10	8	5

Вне зависимости от половой принадлежности спортсменов спортивных сборных команд субъектов России начисляются базовые очки. Если в соревнованиях принимают участие более 18 экипажей, то с 19 места и ниже каждой команде начисляется по одному очку, независимо от класса судов и коэффициентов конкурентности, олимпийского коэффициента и базовых очков. Очки начисляются только в том случае, если спортсмен принимал участие хотя бы в одном этапе соревнований (предварительный, отборочный, полуфинальный, финальный заезд), даже если участник выбыл по каким-либо причинам из спортивных состязаний. Если спортсмен был предварительно заявлен, но не выступил в первом отборочном этапе, то очки не начисляются. Чемпионат России относится к той категории соревнований, на которых допускается участие сборных экипажей нескольких субъектов России, в соответствии с требованиями к возрастной категории и разрядными нормами.

Таблица №2

### Коэффициент спортивной дисциплины (по классам судов)

<b>Спортивные дисциплины</b>	1х, 1х л/в	2-, 2х, 2х л/в	4-, 4х, 4х л/в	8+
<b>Коэффициент</b>	1,0	1,2	1,4	1,8

Рассмотрим итоговую таблицу командного зачета среди субъектов РФ, рассчитанную по заданным параметрам результатов участия на Чемпионате России 2021 и 2022 года по гребному спорту (дисциплина – академическая гребля).

Таблица №3

### Расчет командных результатов сборных субъектов РФ на Чемпионате России 2021 года по гребному спорту (дисциплина – академическая гребля)

Место	Чемпионат России 2021 года		Чемпионат России 2022 года		Место
	Субъект РФ	Итого	Субъект РФ	Итого	
1.	Санкт-Петербург	839,66	Москва	763,074	1.
2.	Москва	742,38	Санкт-Петербург	725,438	2.
3.	Липецкая область	437,1	Краснодарский край	477,376	3.
4.	Московская область	423,68	Республика Татарстан	374,166	4.

5.	Краснодарский край	389,53	Липецкая область	352,934	5.
6.	Калужская область	308,48	Ростовская область	346,158	6.
7.	Самарская область	306,62	Самарская область	288,34	7.
8.	Республика Татарстан	302,87	Московская область	277,378	8.
9.	Нижегородская область	262,99	Саратовская область	270,14	9.
10.	Ростовская область	251,31	Калужская область	231,82	10.
11.	Саратовская область	212,52	Челябинская область	231,606	11.
12.	Челябинская область	198,44	Нижегородская область	201,095	12.
13.	Тверская область	88,904	Свердловская область	195,152	13.
14.	Свердловская область	83,36	Тверская область	179,389	14.
15.	Калининградская область	79,332	Новгородская область	99,082	15.
16.	Новгородская область	23,79	Калининградская область	84,949	16.
17.	Республика Крым	11,04	Астраханская область	54,635	17.
18.	Псковская область	0,64	Псковская область	22,306	18.
	Астраханская область	0	Республика Крым	15,052	19.
	Воронежская область	0	Новосибирская область	5,95	20.
	Новосибирская область	0	Воронежская область	0	
	Республика Дагестан	0	Республика Дагестан	0	
	Республика Карелия	0	Республика Карелия	0	
	Севастополь	0	Севастополь	0	

Данная таблица составлена так, что слева представлены результаты выступления субъектов на Чемпионате России по гребному спорту в 2021 году, а справа представлены результаты выступления спортсменов в 2022 году. Очки рассчитаны с учетом базовых очков, коэффициента конкурентности, коэффициента спортивной дисциплины и олимпийского коэффициента по каждому классу судов у мужчин и женщин, затем суммировались результаты за каждый класс судов, таким образом рассчитывалось общее количество очков и заносилось в таблицу. В зависимости от суммы набранных очков (от наибольшего количества к наименьшему) распределялись места у субъектов РФ и формировалась итоговая таблица (Таблица №3).

По итогам выступления спортивных сборных команд субъектов РФ на Чемпионате России по гребному спорту (дисциплина – академическая гребля) 2021 и 2022 года, видно, что в тройке лидеров остаются команды Санкт-Петербурга и Москвы, набравшие наибольшее количество очков, это единственные субъекты, которые выступают во всех классах судов у мужчин и женщин. Однако, по результатам выступления в 2022 году сборная команда Краснодарского края вышла на третью позицию, вытеснив Липецкую область. Одним из факторов, является климатические особенности субъекта, позволяющие почти круглогодично проводить спортивные сборы и тренировочные мероприятия в пределах своего субъекта, в том числе для национальной команды по гребному спорту. Наглядно видно, рост спортивных результатов субъектов РФ, баллы растут с каждым годом, это связано с повышением мотивации к регулярным тренировочным мероприятиям, желанием выступать на соревнованиях, отбираться на международные регаты, на которые допускаются спортсмены России, именно так считают главные тренеры спортивных сборных команд субъектов РФ и главный тренер национальной сборной России. На втором месте по результатам выступления на «Чемпионате России» 2021 года находится сборная команда Москвы, не представившая команды в классах судов двоек парных легкого веса у мужчин. Несмотря на некоторые обстоятельства, по результатам «Чемпионата России» 2022 года сборная команда Москвы занимает первое место по итоговому подсчету очков с коэффициентами.

Из двадцати шести субъектов РФ, восемь субъектов не выставили команды для участия на Чемпионате России 2021 года: Астраханская область, Воронежская область, Новосибирская область, Республика Дагестан, Республика Карелия, Севастополь, Томская область, Ямало-Ненецкий автономный округ. В 2022 году, видны изменения, из двадцати шести субъектов РФ лишь шесть субъектов не выставили команды для участия на Чемпионате России: Воронежская область, Республика Дагестан, Республика Карелия, Севастополь, Томская область, Ямало-Ненецкий автономный округ. Одной из причин, может быть отсутствие отдельных факторов, не позволяющих представлять команды для выступления на Чемпионатах России последних лет. Обратим внимание на общее количество участников на Чемпионате России по гребному спорту 2021 и 2022 года. В 2021 году приняло участие триста сорок пять спортсменов представителей сборных команд субъектов по гребному спорту, а в 2022 году количество участников возросло до трехсот девяносто человек.

В связи с тем, что система расчета очков 2022 года отличается от системы расчета очков 2021 года. Мы пересчитали результаты по новой системе, получили вышеуказанные данные. Анализ показал, прирост спортивных результатов и количества участников субъектов РФ в 2022 году на Чемпионате России 2022 года по гребному спорту (дисциплина-академическая гребля). Лидерскую позицию сохраняют за собой команды Москвы и Санкт-Петербурга, не позволяя опередить себя другим субъектам.

Отстранение Российских спортсменов, затяжной процесс коронавирусной инфекции, все это могло повлиять на отношение и мотивацию к регулярным занятиям спортом, но несмотря на это, спортсмены остаются в строю, продолжают тренировки, тренеры ищут новые возможности и подходы к построению тренировочных планов. Реалии развития гребного спорта базируются на слиянии технических новшеств и совершенствования тренировочного процесса, требований и компетенций как тренеров, так и спортсменов. Несмотря на тяжелый период в сфере спорта, ничто не может помешать спортсменам достичь своей цели – продемонстрировать максимальный результат.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бальсевич В.К. Об эволюционном подходе к разработке биомеханических основ высшего спортивного мастерства. Теория и практика физич. культуры, 1975, Агэ II, с. 71-74.
2. Верхошанский Ю.В. Теоретико-методические подходы к реализации идеи управления тренировочным процессом. Теория и практика физич.культуры, 1981, 4, с.8-11.
3. Кирсанов В.А. Экспериментальные исследования техники и методики обучения академической гребле.: Автореф.дисс. кацц. пед.наук. Л., 1969. - 19 с.
4. Моржевиков Н.В., Пышняк Э.И., Воронов П.М. К вопросу исследования взаимосвязи некоторых морфологических показателей со спортивными результатами в академической гребле. В кн.: Сборник научно-методических работ по гребному спорту. - Л., 1973, с.87-93.

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE PERFORMANCE OF SPORTS TEAMS OF THE CONSTITUENT ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE FRAMEWORK OF THE ROWING COMPETITIONS OF THE "CHAMPIONSHIP OF RUSSIA" (DISCIPLINE – ACADEMIC ROWING)**

<sup>1</sup>Reprintseva Darya Nikolaevna, teacher of the Department of Physical Culture

<sup>2</sup>Chizh Olga Nikolaevna, Senior Lecturer of the Department of Physical Culture

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: reprintseva.1996@mail.ru

*The article discusses and analyzes the results of the performance of sports teams of the subjects of the RIF0 at the Russian Rowing Championship (discipline-academic rowing) over the past two years. The calculations were carried out taking into account some coefficients: basic (depending on the class of vessels), competitiveness (number of vessels), Olympic (belonging to the Olympic Games program).*

## **ПОДГОТОВКА ИНСТРУКТОРОВ-ПРОВОДНИКОВ ВОДНОГО ТУРИЗМА В ИНСТИТУТЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА)**

<sup>1</sup>Тарасов Ариан Егорович, канд. пед. наук, доцент,  
заведующий кафедрой массового спорта и спортивно-оздоровительного туризма

<sup>2</sup>Зайцев Анатолий Александрович, д-р пед. наук, профессор,  
заведующий кафедрой физической культуры

<sup>1</sup>Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,  
Якутск, Россия, e-mail: ae.tarasov@s-vfu.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: aaz039@yandex.ru

*На основе анализа научных исследований в области спортивного и рекреационного туризма составлен перечень необходимых умений и навыков для туристов, выбравших водные маршруты. Разработана и апробирована образовательная программа для студентов института физической культуры. Интегральным показателем освоения программы является результат прохождения учебной практики с преодолением одного из двух разработанных маршрутов в республике Саха.*

Развитие туризма в нашей стране является одной из приоритетных задач по вовлечению населения страны в активный образ жизни. Благодаря туризму различные категории людей знакомятся с разными культурами, территориями, этносами и т.п. Особое место в сфере туризма занимает спортивный, оздоровительный, рекреационный туризм. Благодаря этим видам туризма синергетически решаются культурологические, оздоровительные, воспитательные задачи. Поэтому вооружение специалистов в области активных видов туризма знаниями, навыками и умениями организации прохождения пешеходных, велосипедных, лыжных, водных маршрутов является одной из приоритетных задач подготовки специалистов в области физической культуры, спорта и туризма [1,2].

Особую актуальность эта проблема приобретает в Республике Саха, обладающей уникальными объектами в различных природных зонах: арктической пустыне, тундре, лесотундре и таежных лесах (80% площади). В республике протекает почти 0,5 млн рек и речек общей длиной более 1,5 млн км. Все крупные реки в верхнем течении имеют горный характер, в среднем – переходный горно-равнинный, а в нижнем течении становятся типичными равнинными реками. Поэтому водный туризм занимает одно ведущих мест в общей структуре активного туризма в республике.

Изучение спроса населения на услуги спортивного и рекреационного туризма в Республике Саха показывает, что водный туризм занимает одно из ведущих мест по численности туристских групп и разнообразию туристских маршрутов [3].

Целью исследования стала разработка содержания программы подготовки студентов института физической культуры к туристской деятельности с учетом природных особенностей Республики Саха.

В качестве методов исследования выбраны: теоретический анализ и обобщение научных и документальных данных, программное и методического обеспечения, изучение экспертного мнения ведущих специалистов в области водного туризма.

Регистрация и анализ действий участников водных походов позволил составить перечень необходимых умений, которыми должен обладать, прежде всего, руководитель группы (табл.1). В свою очередь за минимальное время, отводимое на подготовку группы, руководитель должен научить туристов этим умениям, которые позволят сделать путешествие полезным и эмоционально насыщенным [4].

Особенностью водного туризма является то, что при прохождении маршрута практически отсутствует возможность остановиться, собраться с силами. Поэтому организатор водного туризма



должен обладать хорошей физической подготовленностью и уметь диагностировать минимальный уровень физической подготовленности участников похода. К необходимым качествам следует отнести устойчивость к качиванию, силовую выносливость, хорошую координацию движений, быстроту реакции и ручную, телесную и локомоторную ловкость.

Таблица 1

### Перечень туристских умений для прохождения водных маршрутов

№	Название группы	Перечень основных умений
1	Технические умения	- сборка (или построение) судна, плота и т.п., - ремонт плавательного средства, - упаковка, размещение, защита от воды продовольствия и снаряжения
2	Взаимодействие с судном	- садиться, сходить с судна, - грести и управлять судном, - причаливать и отчаливать от берега
3	Знание маршрута	- знать препятствия, встречающиеся на реке, и уметь легко различить их, - знать способы преодоления препятствий (мели и перекаты, завалы, заломы, отдельные подводные камни, пороги и водопады)
4	Навыки безопасного поведения на воде	- самостраховка, - взаимная страховка
5	Навыки первой помощи	- помощь при переохлаждении, - помощь при ударах о различные предметы в воде, - помощь при сбое дыхания, - навыки выживания при утрате продовольствия

В соответствии с проведенными исследованиями в институте физической культуры и спорта СВФУ на кафедре Массового спорта и спортивно-оздоровительного туризма были разработаны образовательные программы подготовки специалистов по спортивно-оздоровительному туризму для следующих направлений:

- «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм» направленность «Туристско-рекреационная деятельность»;

- «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки» направленность «Безопасность жизнедеятельности и Дополнительное образование в сфере туризма и спортивного ориентирования».

После освоения указанных программ, обучающимся присваивается квалификация инструкторов-проводников, услугами которых пользуются туроператоры-организаторы сплавов, вошедшие в реестр туристско-спортивного союза России.

Интегральным показателем эффективности обучения по образовательным программам является результат учебной практики, которая организовывается по двум разработанным маршрутам (табл.2). Практика проводится для студентов первого курса, продолжительностью две недели, направлена на приобретение туристских навыков в природных условиях (рис.1).

Таблица 2

### Характеристика туристских маршрутов учебной практики

№	Маршрут	Содержание маршрута
1	Якутск-Мохсоголлох Хангаласского района	Переправа на пароме через р. Лена – Качикатцы Хангаласского района – до 134 км федеральной трассы, кафе Легион протяженность 110 км (транспорт автобус) – пеший ход 7 км до реки Буотама – река Лена протяженность сплава 80 км (на гребных байдарках) – п. Булгунняхтах Хангаласского района – г. Якутск протяженность 100 км (автобус)
2	Якутск – Бердигестях Горного района протяженность 170 км.	Вездеход «Трэкол» протяженность 60 км. Река Синяя – река Лена протяженность сплава 180 км. (на гребных байдарках) – п. Тиит Арыы Хангаласского района – Якутск протяженность 150 км.

В республике Саха (Якутия) самыми популярными местами для водного сплава являются реки Амга, Синяя, Буотама, так как расположены близко от г. Якутска, столицы Якутии. Река Амга находится на 180 км от города, Синяя – 170 км, Буотама - 120 км. По климатическим условиям сплав

в Якутии короткий, сезон начинается с 10 июня и заканчивается 15-20 августа, когда начинаются первые холода.



Рис.1. Студенты на учебной практике по водному туризму

По учебному плану во втором семестре начинается дисциплина «Основы спортивно-оздоровительного туризма» для изучения видов туризма, особенно, водного, так как учебная практика проводится в виде сплава по данным рекам. Студенты осваивают темы, раскрывающие особенности спортивного туризма, типы и виды туризма, организацию туристских походов и разработку маршрутов, туристскую подготовку по технике и тактике, обеспечению безопасности в спортивном туризме, первую медицинскую помощь, спасение утопающего, топографию и ориентирование. Также во время обучения студенты проходят дополнительные курсы по ориентированию и поиску пропавших людей, первую помощь пострадавшему на суше и в воде, организатором, которого является Поисково-спасательная служба МЧС. Для всех успешно прошедших подготовку организуется туристический слет, где в естественных условиях закрепляются на практике, полученные умения и навыки. По итогам освоения программы выдается сертификат.

Учебная практика по графику проводится летом в наиболее благоприятный период:

- направление подготовки «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм» направленность «Туристско-рекреационная деятельность» с 22 июня по 05 июля (2 недели);
- направление подготовки «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки» направленность «Безопасность жизнедеятельности и Дополнительное образование в сфере туризма и спортивного ориентирования» с 11 июня по 26 июня (2 недели).

По приказу ректора университета все студенты проходят медицинский осмотр, за месяц до практики делают прививку от клеща. За две недели до выезда проводятся организационные мероприятия:

1. Составление сметы (аренда автобуса, бензин, питание, оплата переправы автобусов на пароме).
2. Подготовка групповых, личных и специальных снаряжений.
3. Составление меню по дням с указанием питания на завтрак, обед, ужин.
4. Распределение по байдаркам, а также назначение поваров по дням.
5. Назначение ответственных за организацию утренней зарядки, послеобеденных тренировок.
6. Назначение ответственных за заполнение дневника, фотографирование, ремнабор и аптечку.

После прохождения учебной практики по разработанной программе, студентам предлагалось поделиться своими наблюдениями и дать практические рекомендации для туристов, которые станут в будущем их клиентами. Обобщение этих рекомендаций позволило сделать следующие рекомендации, которые легли в основу коррекции содержания образовательной программы подготовки инструкторов-проводников:

1. В процессе гребли туристы должны больше работать туловищем, выполнять длинную проводку с некоторым ускорением и опускать весла в воду не глубже чем на поллопасти.
2. Заросли часто служат причиной переворота байдарки, поэтому на быстрых реках и порогах следует держаться подальше от навального берега с нависающей растительностью и не пытаться затормаживать судно, ухватившись за неподвижные предметы.
3. В случае завала байдарку следует обносить по берегу или расчищать небольшие проходы. При высокой скорости течения важно заранее пристать к берегу, чтобы не быть затянутыми под препятствие.

4. Несложный порог преодолевают, как быстрину, при положительной скорости лодки. Если камней в русле много и их нельзя обойти стороной, приходится маневрировать между ними. Для этого надо притормаживать со стороны препятствия и делать сильные гребки с другой стороны, стремясь как бы «обтечь» камень корпусом лодки, все время просматривая дальнейший путь вперед.

5. На малых и средних реках возможна встреча с топляками, если одиночное препятствие замечено, то лучше заранее изменить курс и обойти его. Если это сделать нельзя, то следует резко затормозить с борта, противоположного препятствию, а затем выровнять лодку.

6. Если удастся рассмотреть пережат, то нужно направить плот по главной струе через копыто. Если же воды недостаточно и плот сел на грунт, экипаж сходит в воду и, действуя вагами, как рычагами, проталкивает судно вперед.

Основными эффектами учебной практики в виде сплава являются:

1. Эстетический (красота природного ландшафта и рек Якутии).
2. Образовательный (получение первичных знаний, умений и навыков в природных условиях).
3. Воспитательный (формирование коллективизма, взаимовыручки, взаимопомощи).
4. Коммуникативный (возможность ближе узнать друг друга, так как телефонной сети во время сплава отсутствует).
5. Профессиональный (возможность быть руководителями туристских групп, для дальнейшей работы инструктором-проводником по организации сплавов для населения и гостей Республики Саха).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев А.А., Тарасов А.Е. Повышение двигательной активности молодежи средствами спортивно-оздоровительного туризма / Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. - 2022. - № 1 (59). - С. 190-195.

2. Зайцев А.А., Гармаева Д.К., Саввина Н.В., Тарасов А.Е. Проектирование физкультурно-рекреационной деятельности молодежи республики Саха (Якутия) средствами туризма / Наука и спорт: современные тенденции. - 2022. - Т. 10.-№ 2. - С. 109-115.

3. Лукина А.С., Тарасов А.Е., Зайцев А.А. Результаты опроса специалистов туриндустрии, оказывающих услуги по спортивно-оздоровительному туризму в республике Саха (Якутия) / Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2022. - № 5 (207). - С. 266-270.

4. Тарасов А.Е. и др.; под общ. Ред. Ю.Н. Федотова Спортивный туризм: научно-организационные основы: учебное пособие -Якутск: издательский дом СВФУ, 2014. – 654 с.

### TRAINING OF INSTRUCTORS-GUIDES OF WATER TOURISM AT THE INSTITUTE OF PHYSICAL CULTURE (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SAKHA)

<sup>1</sup>Tarasov Arian Egorovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

<sup>2</sup>Zaitsev Anatoly Alexandrovich, Doctor of Education, Professor

<sup>1</sup>North-Eastern Federal University in Yakutsk named after M.K. Ammosov,  
Yakutsk, Russia, e-mail: ae.tarasov@s-vfu.ru

<sup>2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: anatoly.zajcev@klgtu.ru

*Based on the analysis of scientific research in the field of sports and recreational tourism, a list of necessary skills and abilities for tourists who have chosen water routes has been compiled. An educational program for students of the Institute of Physical Culture has been developed and tested. An integral indicator of mastering the program is the result of completing an educational practice with overcoming one of the two developed routes in the Republic of Sakha.*

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В ВУЗЕ

Уханёва Екатерина Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: ekaterina.ukhaneva@klgtu.ru, Западный филиал РАНХиГС

*Несмотря на то, что у большинства респондентов снизилась физическая активность, подавляющее большинство студентов планирует заниматься спортом во время грядущих ограничений (90,9 %). Они готовы улучшить своё физическое состояние и тем самым поддерживать здоровье с помощью фитнес-приложений, которые очень актуальны сейчас, потому что позволяют тренироваться самостоятельно.*

В 2020 году на двигательную активность многих людей оказал влияние такой фактор окружающей среды, как пандемия, вызванная коронавирусом SARS-CoV-2. Во многих странах было принято решение о переходе на дистанционный формат работы и учёбы. В результате чего специальная и общая двигательная активность тех людей, которые оказались на карантине или были переведены на дистанционный формат, свелась к минимуму, так как они перестали осуществлять ряд привычных действий, таких как:

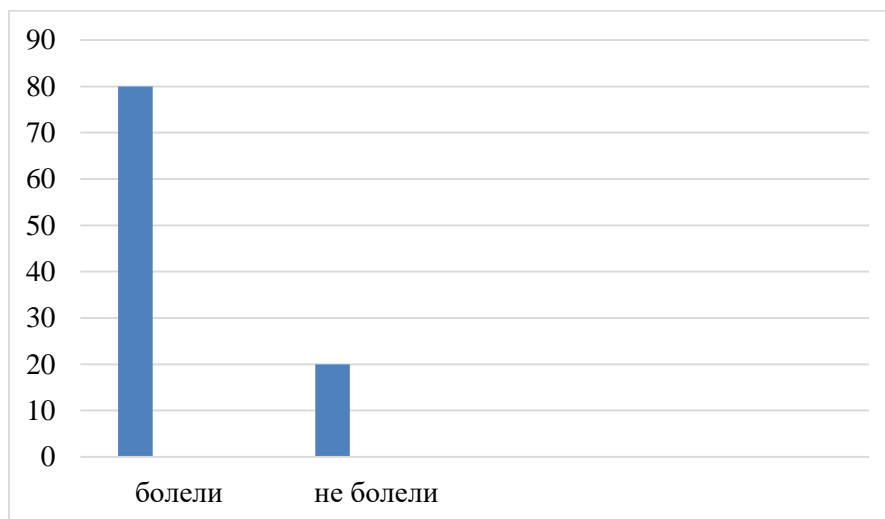
- преодоление пути между домом и работой и обратно;
- посещение тренажёрных залов и прочих спортивных секций, по причине их закрытия, с целью предотвращения личных контактов между населением и недопущения распространения инфекции;
- посещение торговых и развлекательных центров;
- посещение культурных центров и мероприятий, таких как кино, театр, концерты, и другое.

В результате вышеперечисленного, произошло резкое снижение двигательной активности населения, из-за введения карантинных мер и изменения привычного ритма жизни.

Возникшая гипокинезия стала причиной ухудшения здоровья людей, чья двигательная активность была сокращена на длительный промежуток времени. К таким ухудшениям относятся:

- набор веса и, как результат, развитие ожирения;
- ухудшение функционального потенциала сердечно-сосудистой системы;
- уменьшение мышечной массы;
- появление проблем с позвоночником;
- ухудшение зрения;
- снижение когнитивных функций

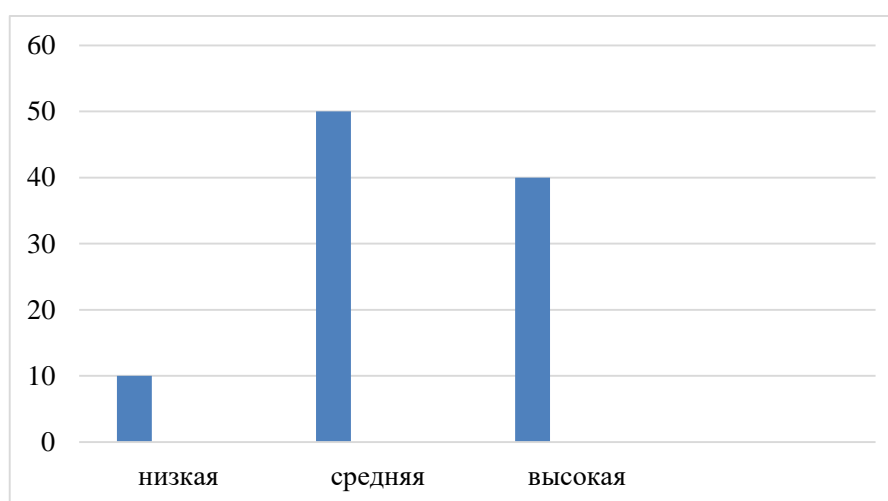
Для исследования влияния дистанционного обучения на физическую активность студентов КГТУ был проведен опрос в виде анкетирования, в котором приняли участие 120 респондентов, из них 72 девушек и 48 юношей. Для всех опрошенных студентов очень важна физическая активность и ее поддержание. 80% из опрошенных студентов болели коронавирусом, и только 24 из 120 респондентов удалось избежать заражения (рис.1).



*Рис. 1. Респонденты, переболевшие COVID-19*

На рисунке 2 показана активность респондентов до коронавирусных ограничений. Мы оценивали интенсивность физической активности студентов по трем уровням:

- низкий – студенты занимались физической активностью два раза в неделю на академических занятиях
- средний - студенты занимались физической активностью три раза в неделю на академических занятиях и один раз посещали физкультурно-оздоровительные комплексы
- высокий - студенты занимались физической активностью более трёх раз в неделю. Это те студенты, которые помимо основных занятий посещали ещё и секционные по выбранному виду спорта.



*Рис. 2. Интенсивность физической активности студентов до ограничений*

Если до ограничений все студенты занимались спортом, то во время карантина и последующих ограничений мы наблюдаем резкое снижение интенсивности физических нагрузок у опрошенных.

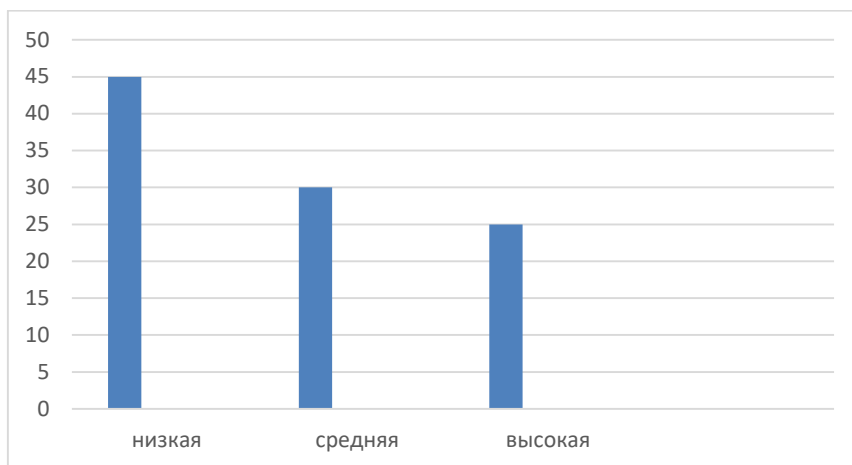


Рис. 3. Интенсивность физических нагрузок в неделю во время карантина

Физическая активность и достаточные физические нагрузки очень важны для здоровья каждого человека. Этот факт еще раз доказывает то, что после карантина, из-за резкого снижения физических нагрузок, у студентов ухудшилось физическое состояние. Сразу после самоизоляции, как последствия появились разные симптомы, как психологические, так и физические. 50 % из студентов, проходивших опрос, чаще всего быстро утомлялись. На рисунке 4 представлены последствия COVID19 и карантинных ограничений.

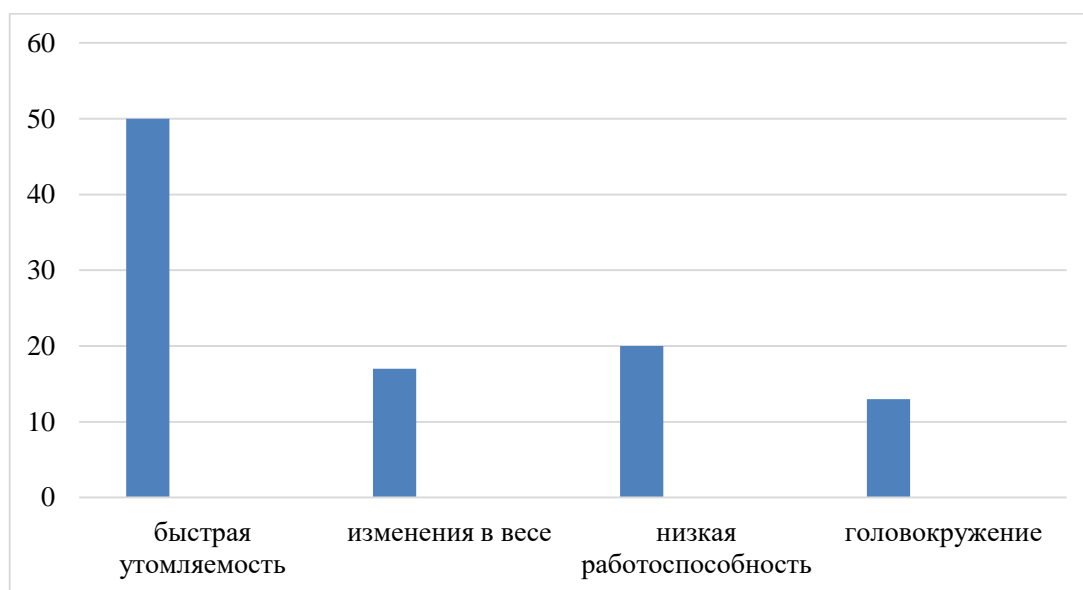


Рис. 4. Симптомы после самоизоляции из-за Covid-19

У 17% опрошенных увеличилась масса тела из-за вынужденной гиподинамии, 20% отмечают сильное снижение работоспособности, а у 13% респондентов при физической нагрузке появляется головокружение.

Несмотря на то, что у большинства респондентов снизилась физическая активность, подавляющее большинство студентов планирует заниматься спортом во время грядущих ограничений (90.9 %). Они готовы улучшать своё физическое состояние и тем самым поддерживать здоровье с помощью фитнес-приложений, которые очень актуальны сейчас, потому что позволяют тренироваться самостоятельно. Нами был проведён опрос среди студентов КГТУ, какие приложения они используют для регулярных занятий физической культурой.

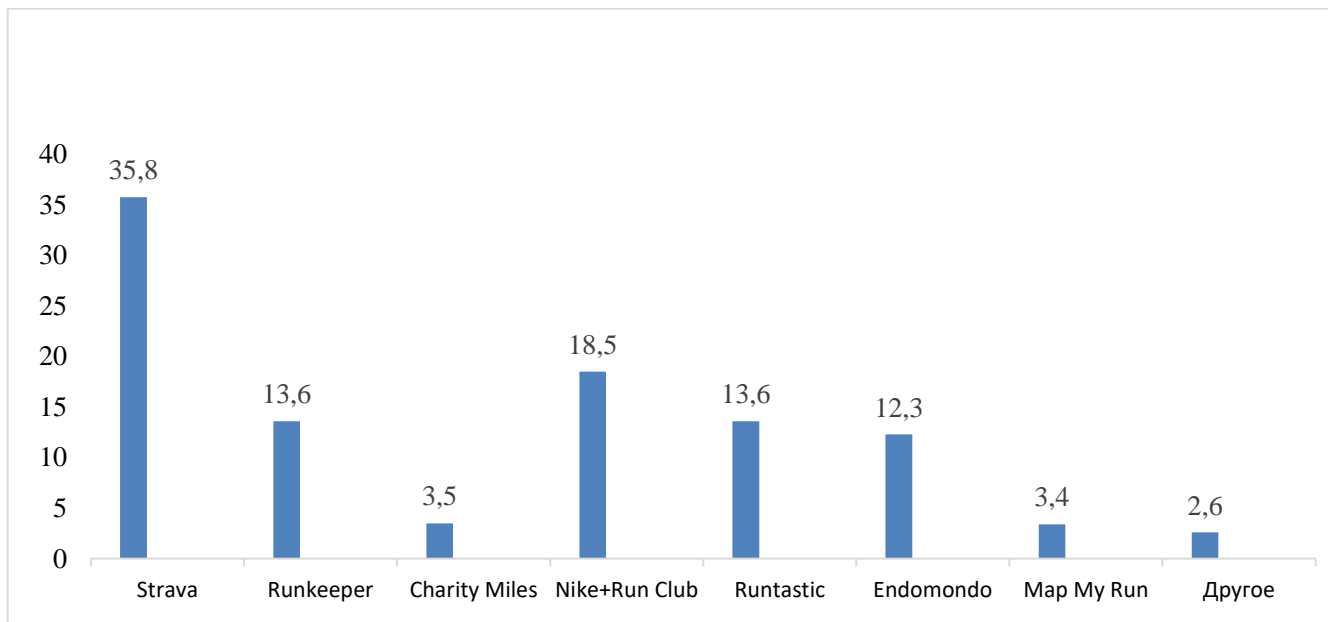


Рис. 5. Приложения, используемые студентами для самостоятельных занятий

По результатам опроса, в котором приняли участие 81 студент, мы видим, что 1 место занимает Strava, которой пользуются 35,8% участников. Такой результат объясняется тем, что при введении дистанционного обучения занятия проводились именно с использованием данного приложения. Социальная сеть Strava позволяет анализировать, сравнивать, ранжировать результаты тренировок, устанавливать спортсменам общие цели, публиковать свои достижения, планы занятий, загружать фото и видео в привязке к карте и тренировкам, анализировать физическую активность. Strava не только способствует развитию дружеских связей между спортсменами, но с помощью приложения можно создавать клубы, проводить соревновательные мероприятия, давать оценку и обсуждать тренировки.

Второе место респонденты отдали приложению Nike+Run Club – 18,5%. В приложении Nike+Run Club есть возможность составить тренировочную программу, исходя из уровня подготовки. Во время тренировки есть возможность отслеживать время, расстояние, темп, пульс – при наличии пульсометра – и видеть преодоленный маршрут. Также есть информация по показателям темпа, которые фиксируются каждый километр. Для поднятия мотивации прямо из окна записи тренировки можно настроить доступ к аудиоплееру, чтобы выбрать музыку для пробежки.

Особенностью Nike Run Club является аудиосопровождение тренировки голосами атлетов, тренеров и знаменитостей, которые будут подбадривать в течение всей пробежки, помогут поддерживать темп, сообщат текущие показатели расстояния, времени, скорости и создадут спортивный настрой.

Третье место заняли приложения Runkeeper и Runtaktik. (13,6%).

Runkeeper – приложение от крупного производителя спортивной обуви компании ASICS. Мобильное приложение позволяет отслеживать такие основные показатели, как общее время, калории, пульс, темп. Имеет удобную статистику пробежек с хорошо реализованными сводными графиками нагрузок. Заполняя своевременно параметры, можно отследить динамику изменения веса, выносливости организма и другие необходимые показатели.

Позволяет подключать множество фитнес-приборов на основе Bluetooth, можно добавлять друзей из социальных сетей, таких как Facebook или Twitter.

Runtaktik – позволяет настроить экран тренировки под себя (выводит только интересующую пользователя информацию, начиная с дистанции, темпа и других стандартных показателей, заканчивая текущей скоростью, средним пульсом и др.). В приложении реализована статистика, которая позволяет просматривать информацию по множеству критериев в определенные временные интервалы с отображением пройденного маршрута. Приложению позволяет добавлять друзей, сравнивать с ними собственные результаты и делиться своими тренировками в новостной ленте. Приложение содержит в себе программы тренировок, которые подойдут не только для того, чтобы держать себя

в форме или с целью снижения веса, но и для того, чтобы подготовиться к преодолению дистанции в 5, 10 км или марафонской.

Приложение Endomondo на 4 месте (12,3%). Компании Endomondo LLC удалось создать сеть социального фитнеса, которая позволяет пользователям отслеживать статистику по фитнесу и здоровью. Мобильное приложение «Endomondo Бег Велоспорт Ходьба» фиксирует время пробежки, темп, калории, пульс. Имеет подробную статистику пробежек с выбором временных интервалов. Также приложение позволяет добавлять других пользователей в друзья, следить за их активностью и при желании поддерживать в онлайн-режиме. Имеет функции управления музыкой, автопауза и защиту от случайного окончания тренировки. К приложению можно подключить датчики пульса и скорости посредством Bluetooth.

Charity Miles – одно из лучших приложений для сбора благотворительных пожертвований. Каждая преодоленная миля конвертируется в 25 центов, которые отправляются на пожертвования. Цель благотворительности пользователь может выбрать самостоятельно.

MapMyRun – беговое приложение от спортивного бренда Under Armour. Главная его особенность – большая база готовых маршрутов, которые ранее были преодолены участниками, проживающими в данном районе. Можно выбрать понравившийся и бежать по нему. В остальном функционал стандартный – запись тренировок, ведение журнала, отслеживание показателей.

Существует ещё множество приложений, но из опроса мы видим, что студенты ими почти не пользуются.

По итогам нашей исследовательской работы можно отметить, что большинству студентов потребовалось время на адаптацию к новому укладу жизни. Благодаря потребности в двигательной активности, и необходимости в успешной сдаче контрольных нормативов по физической культуре и норм ГТО, студенты КГТУ активно стали использовать на своих гаджетах фитнес приложения. Оно не заменит профессионального наставника, но поможет контролировать нагрузку во время тренировок, будет отслеживать результаты и мотивировать на больший пробег. С программой гораздо проще привить привычку бегать, она подскажет на что обратить внимание, чтобы достигнуть ощутимого результата.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выборок [Электронный ресурс]: Рейтинг лучших приложений для бега на 2022 год.- Режим доступа: <https://vyborok.com/rejting-luchshih-prilozhenij-dlya-bega> (дата обращения: 17.05.2022)

2.Setphone [Электронный ресурс]: Лучшие приложения для бега.- Режим доступа: : <https://setphone.ru/prilozheniya/luchshie-prilozheniya-dlya-zanytiy-begom> (дата обращения: 23.05.2022)

## MODERN TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF PHYSICAL EDUCATION CLASSES AT THE UNIVERSITY

Ukhaneva Ekaterina Vyacheslavovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Physical Culture

Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: [ekaterina.ukhaneva@klgtu.ru](mailto:ekaterina.ukhaneva@klgtu.ru), Western branch of RANEPА

*Despite the fact that the majority of respondents have decreased physical activity, the vast majority of students plan to go in for sports during the upcoming restrictions (90,9 %). They are ready to improve their physical condition and thus maintain their health with the help of fitness applications, which are very relevant now, because they allow you to train on your own.*



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

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

УДК 332.14:004:620.9(470.26)(06)

### СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОСНАБЖАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

Арунянц Геннадий Георгиевич, д-р техн. наук, профессор,  
профессор кафедры цифровых систем и автоматики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: sur99@mail.ru

*Представлены основные особенности регулирования деятельности системы газоснабжения, тенденции и перспективы развития тарифного регулирования с использованием современных средств автоматизации и информационных технологий как необходимого условия повышения эффективности деятельности субъектов газоснабжающего комплекса региона.*

Сегодня стало совершенно ясно, что основной задачей современного газоснабжающего комплекса региона, представляющего собой сложно структурированную систему, становится бесперебойное производство и эффективное снабжение природным газом всех классов потребителей. Не маловажными становятся вопросы, связанные с его управляемостью и надежностью.

Субъекты таких комплексов, представляющие собой предприятия и организации, производящие и распределяющие природного газ в соответствии с принятым в России законодательством, являются естественным монополиями. Как правило, такие организации стремятся к получению сверхприбылей (ненормативных прибылей), что не может не приносить ущерб основной части потребителей – предприятий, организаций, населения.

Единственным и наиболее эффективным путем устранения создавшейся ситуации представляется переход на организованное, экономически обоснованное тарифное регулирование, в основе которого лежат принципы обеспечения баланса между интересами большинства потребителей и предприятиями, его производящими и оказывающими весь комплекс услуг по его доставке и распределению в рамках региональных сетей. При этом должны удовлетворяться требования по обеспечению приемлемых цен и качества природного газа для его потребителей, а также обеспечение соответствующих размеров компенсации произведенных производителями товара и услуг затрат за счет получения ими нормированной прибыли. Только при выполнении этих условий тарифное регулирование становится эффективным инструментом управления экономикой региона.

Нельзя не учитывать факт относительной изолированности газоснабжающего комплекса региона от системы газоснабжения Страны, что делает его положение в определенной степени уязвимым [1, 2].

Необходимо иметь в виду, что на политику тарифного регулирования оказывают значительное влияние целый ряд факторов и условий, определяемые нижеперечисленными особенностями (на примере Калининградской области) [3]:

- **Институциональные**, определяемые, прежде всего, изоляцией региона. Отсюда и повышенный уровень текущих затрат на производство продукции и услуг, а также издержки по транзакциям. Федеральная служба по тарифам (ФСТ) России оказалась неспособной сдерживать их рост.

Более того она в какой-то мере даже ограничивает возможности модернизации и реформирование отрасли. Известным, но не всегда легкорезализуемым механизмом, остается схема перекрестного субсидирования, при которой за счет повышения тарифов, прежде всего на крупные промышленные объекты, появляется возможность их снижения для населения

- **Инфраструктурные особенности**, отображающие состояние основных фондов, включающих все виды инфраструктурных объектов, уровень получаемой предприятиями – производителями газа и услуг прибыли, направляемой на развитие инфраструктуры. Причиной недостаточности этих средств становится относительно низкий уровень автоматизации технологических объектов субъектов газоснабжающего комплекса, а также имеющая место изношенное состояние объектов коммунальной инфраструктуры [3].

- **Пространственные особенности**, связанные с проблемами планирования развития системы газоснабжения региона.

- **Кадровый потенциал**, охватывающий проблемы профессиональной подготовки специалистов для сферы государственного тарифного регулирования, организаций-субъектов регионального газоснабжающего комплекса.

Известно, что эти особенности наряду с принятыми принципами ценообразования оказывают существенное влияние на рост тарифов на природный газ в регионе, сравнительная оценка которых дана в работе [3]. Полученные результаты указывают на преимущественное влияние известных особенностей энергоснабжения на процесс формирования тарифов, а не известные сугубо экономические подходы и принципы ценообразования.

Отмечается отсутствие в регионе действенной системы анализа и формирования цен на природный газ (тарифное регулирование), направленное на повышение эффективности функционирования субъектов региональной системы газоснабжения, а также недостаточность принимаемых к обязательному исполнению стандартов качества, и т.п.

Региональная система газоснабжения, основной целью функционирования которой является производство и распределение между потребителями жизненно необходимого природного газа, должна осуществлять свою деятельность в строгом соответствии с принципами безопасности. При этом возникает необходимость создания соответствующих научно обоснованных экономических, организационных и правовых условий

Известные примеры даже кратковременного прекращения снабжения ЖКХ природным газом зимой, когда наряду с непредсказуемыми убытками во многих случаях возникают ситуации, напрямую связанные с угрозами жизни людей, красноречиво говорит об исключительной важности и уникальности оказываемых услуг.

Немаловажное значение для обеспечения эффективного функционирования системы приобретают сами региональные газораспределительные сети, их протяженность, особенности их структурной и технологической организации, реальное техническое состояние установленного в них обслуживаемого оборудования, а также объемы прокачиваемых по ним объемы реализуемого природного газа и др.

Учитывая, что одной из самых значимых групп потребителей для большинства ГРО является население, состояние этих объектов в значительной мере связано с реализуемой властью политикой по отношению к этой группе

В сегодняшнем понятии рыночной экономики природный газ относится к категории «товар», производимый и реализуемый в регионе в рамках газоснабжающей системы.

В целом система газоснабжения представляется многомерным и масштабным объектом и может быть представлена в определенном смысле как локальный рынок, реализующий систему рыночных отношений между потребителями и поставщиками [4]. Естественно для его успешного функционирования необходима соответствующая система формирования цен, что непосредственно связывается с финансовым состоянием ГРО и со всем комплексом задач государственного регулирования тарифов.

Действующая в Калининграде Служба по государственному регулированию цен и тарифов (**СГРЦТ**) обеспечивает решение задач анализа и установления регулируемых тарифов на природный газ для всех групп потребителей региона.

Законодательством России определена иерархическая схема соподчинения органов управления и тарифного регулирования в представленной области.

В условиях наличия на многих предприятиях и организациях-субъектов региональной газоснабжающей системы автоматизированных систем управления (АСУ), базирующихся на современных информационных технологиях, эффективность государственного тарифного регулирования напрямую зависит от правильной организации оперативного информационного обмена между АСУ региональной службы по тарифам (СГРЦТ), АСУ субъектов и Федеральной службой по тарифам (ФСТ) при полном соблюдении условий соблюдения всех необходимых условий защиты коммерческой тайны.

Базовой основой для формирования тарифов является проведение анализа, выбора и оценки всех производимых затрат, включаемых в себестоимость производимой продукции.

При этом для каждого производителя товара и услуг должна быть установлена гарантированная норма рентабельности. Производителю, естественно, выгодно завышение уровня показываемых затрат. Он прекрасно понимает, что снижение при этом тарифов при принятой норме рентабельности приводит к уменьшению желаемой прибыли.

Можно утверждать, что сегодня, к сожалению, отсутствуют четкие механизмы повышения эффективности деятельности предприятий и организаций региональных систем газоснабжения [4, 5]. Делались различные попытки решить эту проблему. Например, дифференцированное нормирование рентабельности и кредитование на льготных условиях успешных организаций на их развитие [6].

В работе [5] делается вывод о том, что сама специфика рассматриваемой отрасли затрудняет организацию конкуренции между ними и не позволяет считать применяемые при этом экономические механизмы чисто рыночными, а с другой стороны – чисто административными, снижающими стремление предприятий к реальной минимизации затрат.

Широко используемая сегодня затратная идеология предусматривает формирование тарифов на производство природного газа и его транспортировку по газораспределительным сетям региона на основе результатов сравнительного анализа затрат предшествующего и текущего периодов.

При этом нельзя не учитывать большое количество и разнородность субъектов системы как по роду их деятельности, так и по их характеристикам, а также состоянию обслуживаемых ими газотранспортных сетей.

В этих условиях реализация самой процедуры выявления экономически обоснованных затрат, включаемых в себестоимость производимых продуктов и услуг, при отсутствии специализированных систем мониторинга деятельности субъектов региональной газоснабжающей системы становится достаточно серьезной проблемой для государственных органов, занимающихся вопросами регулирования цен и тарифов.

Накопленный опыт показывает [7], что наиболее эффективной представляется периодичность расчета и утверждения тарифов не менее 3-4 раз в год. А это влечет за собой необходимость каждый раз выполнения достаточно громоздких расчетов для реализации указанного выше технико-экономического анализа деятельности субъектов системы газоснабжения, но и, собственно, самих процедур по расчету, формированию и анализу тарифов (тарифных меню) на природный газ для каждого из них для различных групп потребителей.

Сами региональные системы, как правило, структурно очень сложны, характеризуются многомерностью и большой размерностью. Ярким примером такой системы является система газоснабжения Калининградской области, Все это совершенно обосновано приводит к совершенно очевидному выводу о необходимости использования для решения задач тарифного регулирования в таких системах специализированных автоматизированных информационных систем.

Активным и пока единственным продавцом природного газа на территории Калининградской области является ОАО «Калининградгазификация». Сегодня эта организация успешно реализует внедрение в свою деятельность инновационных технологий и высокоточных программно-технических комплексов, обеспечивающих диагностирование технического состояния газораспределительных линий, а также комплекс мероприятий, связанных с энергосбережением и повышением энергоэффективности. Наряду с этим активно ведутся работы по внедрению высокоэффективных программно-технических комплексов и многое другое.

В то же время в целом уровень автоматизации процессов расчета и анализа цен и тарифов на природный газ в регионе, все еще остается низким. Действующие системы управления недоста-

точно оснащены специализированными программными комплексами, что затрудняет получение необходимой информации для своевременного принятия решений по тарифному регулированию. Совершенно очевидно, что успешное решение этой проблемы связано с необходимостью разработки и внедрения специализированных программных комплексов, ориентированных на их использование в рамках действующих АСУ деятельностью субъектов системы газоснабжения.

Проведенный анализ особенностей формирования тарифов на природный газ в Калининградской области показал, что для эффективного решения этой задачи необходимо создание региональной автоматизированной информационной системы (РАИС), основными задачами которой становятся:

- сбор, анализ и обработка информации о текущем состоянии деятельности субъектов региональной системы газоснабжения;
- классификация и обеспечение хранения информации в базах данных (БД) РАИС для обеспечения эффективного обмена данными между государственными регулирующими органами и субъектами регулирования по схеме «*ФСТ – СГРЦТ – субъекты регулирования*»;
- принятие управленческих решений по тарифному регулированию и координированию деятельности субъектов региональной системы газоснабжения.

Учитывая сложность такой системы как объекта управления, характеризующегося большой размерностью и взаимосвязанностью его элементов и частей, методологией ее исследование становится системный подход.

Особую значимость при решении проблем тарифного регулирования в рамках региональной системы газоснабжения приобретает временной фактор, определяющий скорость информационного обмена и обработки информации.

Нельзя забывать и о проблеме энергосбережения [8, 9]. Здесь особую важность приобретают вопросы снижения технологических и непроизводительных потерь при производстве природного газа и его транспортировке по региональным газораспределительным сетям.

В работе [8] отмечается, что технологические потери могут составлять более 1,5% от суммарного количества поставляемого природного газа по стране.

Исключение таких потерь сегодня связывается наряду с оснащением по возможности всех потребителей природного газа соответствующими средствами автоматического контроля, с необходимостью модификации действующих методик их расчета с учетом специфических факторов и условий региона.

Для более полного учета технологических и непроизводительных потерь при создании алгоритмического и специального программного обеспечения, ориентированного на использование в рамках специализированных программно-технических комплексов с учетом результатов системного анализа всех возможных видов потерь, формирования расчетных формул и машинно-ориентированных алгоритмов их расчета.

Подводя итог сказанному необходимо отметить следующее:

Тарифное регулирование деятельности рассмотренной производственной системы на государственном уровне заключается в реализации принципов обеспечения баланса интересов потребителей природного газа и предприятий, его производящих и оказывающих весь комплекс услуг по его доставке и распределению. При этом должны удовлетворяться требования по обеспечению приемлемых цен и качества природного газа для его потребителей и возврата субъектам газоснабжающей системы региона понесенных затрат посредством получения ими нормированной прибыли. В таких условиях тарифное регулирование становится эффективным инструментом управления экономикой региона.

Реализация поставленных задач тарифного регулирования невозможна без создания региональной автоматизированной информационной системы (РАИС), основной задачей которой становятся обеспечение и координация информационного обмена между территориально-распределенными и информационно взаимосвязанными АСУ субъектов газоснабжающего комплекса в процессе государственного тарифного регулирования их деятельности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Синохина, З.А. Анализ современного состояния газотранспортной системы Калининградской области и перспективы ее развития / З.А. Синохина // Молодой ученый. – 2019. – №5. – С. 27-30.
2. Сеницина, Д. Г. Работа энергетического комплекса эксклавного региона: плюсы, минусы, перспективы / Д. Г. Сеницина, Э.А. Мариненко // Вопросы экономики и управления. 2016. – № 3.1. – С. 17–21.
3. Колосовский, А.М. Особенности ценообразования и тарифного регулирования в сфере ЖКХ Калининградской области / А.М. Колосовский // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2013 – С. 177-188.
4. Караев, И.О. Разработка универсального программного комплекса формирования тарифов на природный газ региональной системы управления деятельностью газоснабжающих организаций. – Дис. канд. техн. наук., специальность 05.13.07 – Владикавказ, СКГМИ (ГТУ). 2005.–200 с.
5. Дьяков, А.Ф. Принципы формирования тарифов при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии / А.Ф. Дьяков//Энергетик. – М.: – № 4. – 2001.
6. Арунянц, Г.Г. О повышении эффективности работы газораспределительных сетей / Г.Г. Арунянц, К.Э. Кучиев, В.Я. Сорокин, И.К. Хузмиев // Вестник ФЭК РФ. – М.: – № 4. – 2001. – С. 64-70.
7. Арунянц, Г.Г. Тарифное регулирование деятельности субъектов электроснабжающего комплекса Калининградской области и пути его автоматизации / Г.Г. Арунянц, Т.А. Воронин, С.А. Айрапетов // Перспективы науки. Технические науки. Информатика, вычислительная техника и управление. 2016. – №6 (81). – С. 8-17.
8. Хворов, Г.А. Сокращение потерь природного газа при транспортировке по магистральным газопроводам ОАО «Газпром» / Г.А. Хворов, С.И. Козлов, Г.С. Аكوпова, А.А. Евстифеев // Газовая промышленность. – 2013. – № 12. – С. 66–69.
9. Кучиев, К.Э. Исследование и разработка информационно-управляющей системы регионального газоснабжающего комплекса. – дис. канд. техн. наук. – спец. 05.13.01.–Владикавказ, СКГМИ (ГТУ). – 2002. – 164 с.

## **STATUS, TRENDS AND PROSPECTS STATE TARIFF REGULATION ACTIVITIES OF THE GAS SUPPLY COMPLEX OF THE REGION**

Arunyants Gennady Georgievich, Dr. of Tech. Sciences, Professor

The Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: suro99@mail.ru

*The main features of the regulation of the gas supply system, trends and prospects for the development of tariff regulation using modern automation tools and information technologies as a necessary condition for increasing the efficiency of the activities of the subjects of the gas supply complex of the region are presented.*

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА ТАРИФОВ ДЛЯ АСУ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНОГО ГАЗОСНАБЖАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА**

<sup>1</sup>Арунянц Геннадий Георгиевич, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры цифровых систем и автоматики

<sup>2</sup>Петрикин Виктор Анатольевич, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры цифровых систем и автоматики

<sup>3</sup>Рудинский Игорь Давидович, д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры цифровых систем и автоматики

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: petrikin@klgtu.ru

*Представлены результаты исследования и формирования машинно-ориентированных алгоритмов расчета тарифов на природный газ программного комплекса T.GAS для территориально-распределенных и информационно взаимосвязанных АСУ субъектов регионального газоснабжающего комплекса в процессе государственного тарифного регулирования их деятельности.*

### **Введение**

Современные газоснабжающие комплексы наряду с обеспечением требований по бесперебойному и безопасному производству природного газа и его транспортировке по региональным сетям должны быть доступны, надежны и управляемы.

Являясь в экономическом смысле товаром, оно производится соответствующими предприятиями-производителями, транспортируется по газораспределительным сетям и потребляется организациями, предприятиями и населением региона.

Успешное управления на государственном уровне этим процессом, связанным с деятельностью большого количества субъектов регионального газоснабжающего комплекса сегодня связывается с решением достаточно сложной проблемы обеспечения баланса интересов всех его участников.

Предприятия и организации, обеспечивающие производство и распределение природного газа, относятся сегодня к компаниям-естественным монополиям, регулирование деятельности которых осуществляется в соответствии с законом РФ [1] через специально создаваемых в регионах государственные органы [2].

В условиях постоянно возрастающих требований к качеству государственного регулирования деятельности таких объектов эта деятельность должна быть направлена обеспечение баланса интересов потребителей в части доступности цен на поставляемую им продукцию и поставщиков в части получения ими гарантированной нормированной прибыли при координации этих процессов со стороны государства. Решение этих проблем напрямую связывается с эффективным мониторингом производственно-финансовой деятельности производств и предприятий-участников процесса газоснабжения и анализа на его основе экономической ситуации в регионе.

Эффективным методом регулирования деятельности газоснабжающего комплекса в целом представляется оперативный расчет (корректировка) тарифов в процессе его функционирования.

### **Задачи и методы**

Накопленный опыт [3], а также результаты проведенного анализа особенностей деятельности предприятий и организаций Калининградской области, связанных с системой газоснабжения, динамики изменения их технологического, технического состояния, включая обслуживаемые ими газораспределительные сети, и показателей их производственно-хозяйственной и финансовой дея-

тельности и состояния спроса и предложений на рынке природного газа, позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Тарифное регулирование в области газоснабжения со стороны государственных органов предполагает систематический анализ производственно-финансовой деятельности предприятий и организаций-субъектов региональной системы газоснабжения для своевременного принятия управленческих решений.

2. Расчет тарифов, формирование и утверждение цен на природный газ в регионе должно проводиться не реже 3-4 раз в год.

Выполнение таких операций потребует проведения на уровне государственных регулирующих органов с такой же периодичностью всего комплекса работ, связанных с проведением технико-экономического анализа деятельности субъектов газоснабжающего комплекса на основе получаемых от них в режиме мониторинга больших объемов оперативных данных об их производственно-финансовой деятельности. По результатам такого анализа и предложений предприятий, формируемых на основе предварительных расчетов тарифов на природный газ и услуги по его транспортировке, принимаются соответствующие решения по тарифному регулированию (тарифный план).

Созданные в большинстве регионов РФ Службы по государственному регулированию цен и тарифов (**СГРЦТ**) обеспечивают решение таких задач для всех групп потребителей природного газа региона.

Законодательством России определена иерархическая схема соподчинения органов управления и тарифного регулирования в представленной области.

Базовой основой для формирования тарифов является проведение анализа, выбора и оценки всех производимых затрат, включаемых в себестоимость производимой продукции.

Проведенный анализ особенностей установления тарифов на природный газ в Калининградской области показал, что для эффективного решения поставленных задач необходимо создание региональной автоматизированной информационной системы (**РАИС**), основными задачами которой становятся:

- сбор, анализ и обработка информации о текущем состоянии деятельности субъектов региональной системы газоснабжения;
- классификация и обеспечение хранения осведомляющей информации о технико-экономическом состоянии объектов тарифного регулирования, обеспечение эффективного обмена данными между участниками газоснабжения с учетом необходимости защиты информации;
- проверка и корректировка расчетов тарифов на природный газ, проведенных в рамках АСУ субъектов системы газоснабжения региона;
- принятие управленческих решений по тарифному регулированию и координированию их деятельности.

Для успешной реализации таких задач и предельное упрощение процедур внедрением и эксплуатацией разрабатываемых для АСУ субъектов газоснабжения программных продуктов была принята концепция «облачных вычислений» с использованием модели SaaS [4], обладающей рядом преимуществ [5-7].

Сами газоснабжающие системы региона, как правило, структурно и функционально очень сложны. Кроме производственных функций и функций транспортировки потоков по газораспределительным сетям (ГРС) они обеспечивают их работоспособность и поддержание их состояния на должном технологическом и техническом уровне. Методологией исследование такой системы как объекта управления становится системный подход.

Сформулированные требования, особенности построения сложных многоуровневых систем управления, а также накопленный опыт разработки подобных объектов позволили поставить задачу исследования и выбрать стратегию создания машинно-ориентированных алгоритмов и специального программного обеспечения для универсального комплекса **T.GAS** автоматизированного расчета тарифов на природный газ и услуги по его распределению для информационно связанных в рамках **РАИС** АСУ субъектов газоснабжающей системы региона.

На первом этапе создания машинно-ориентированных алгоритмов комплекса **T.GAS** был проведен системный анализ и выбор базовой методологии расчета тарифов.

Второй этап включал комплекс работ по трансформированию выбранного порядка расчета в формализованную форму (машинно-ориентированный алгоритм).

Исходная методологическая база для формирования по результатам предварительного анализа множества методических материалов, положений, указаний, разработанных и использованных ранее алгоритмов и различных законодательных актов, регулирующих деятельность специализированных организаций при решении задач установления тарифов [8, 9]. Был выявлен ряд существенных ошибок и нечеткостей при структурировании расчетных формул для формирования тарифов. В частности не учитывались полно показатели влияния различных классов давления природного газа при его прокачке по газотранспортным сетям различной конфигурации. Основные результаты проведенного выбора приведены ниже.

### Результаты и обсуждение

Согласно представленным в работе [8] указаниям размер тарифа на транспортировку устанавливается дифференцированно по группам конечных потребителей в зависимости от объемов потребления газа конечными потребителями и способов его перекачки по сетям региона.

Учитывая ограничения на объем представляемой статьи, ниже приведены только ключевые алгоритмы расчета тарифов. В соответствии с принятой стратегией создания **T.GAS** был сформирован состав его модулей и архитектура его информационного обеспечения (таблица 1) с использованием накопленного опыта [10, 11].

Основным исходным показателем при расчете тарифов является экономически обоснованный размер прибыли, необходимый для ГРО. Значения этого показателя различны для различных групп потребителей природного, что привело к некоторым проблемам при разработке соответствующих машинно-ориентированных алгоритмов, при формировании модуля **PROF-2** подсистемы **ФНВВ**.

При практическом использовании комплекса **T.GAS** своевременность и достоверность необходимой для его работы информации эффективно могут быть использованы действующие в ГРО системы инструментального контроля, а также при возможности результаты работы систем автоматизированного бухгалтерского учета.

В качестве ключевого и базового показателя была принята величины среднего значения цены (тарифа) на транспортировку для конечного пользователя ( $T_{ТР.СР.К.П.}$ ) (модуль **СТГ.КП**) ключевой подсистемы **TG** комплекса **T.GAS** по приведенной в работе [8] формуле:

$$T_{ТР.СР.К.П.} = \frac{(P_{ОБ.} - C_{ПР.} + H_{ПР.} + ЧП) \cdot (V_{\Sigma} + V_{ТР})}{V_{\Sigma}^2}, \quad (1)$$

где  $P_{ОБ.}$  – расходы ГРО на прокачку газа по газо-распределительной системе (ГРС);  $H_{ПР.}$ ,  $V_{\Sigma}$ ,  $V_{ТР}$  – соответственно налог на прибыль ГРО от прокачки газа, объем прокачиваемого газа через ГРС данной ГРО, объем прокачки газа в транзитном потоке через ГРС данной ГРО;  $C_{ПР.}$  – сальдо прочих доходов и расходов ГРО, связанных с деятельностью по прокачке газа;  $ЧП$  – чистая прибыль ГРО, необходимая для покрытия всех согласованных с ФСТ РФ расходов из чистой прибыли по регулируемому виду деятельности.

$$V_{\Sigma} = V_{ТР} + V_{КП}, \quad (2)$$

где  $V_{КП}$  – объем поставляемого потребителям газа.

При расчете прогнозируемого объема ( $V_{ТР}$ ) транспортируемого газа в транзитном потоке ( $V_{ТР}$ ) оценка стоимости проводится с учетом особенностей структурной организации транзитных участков таких потоков, их количество и протяженность. Эти стандартизированные параметры легко рассчитываются по методикам [8].



## Перечень программных подсистем и модулей комплекса T.GAS

№	Обозначение	Наименование
<b>ФНВВ–Формирование необходимой валовой выручки</b>		
1	<b>EXP.TG-1</b>	Расчет расходов на транспортировку газа, относящихся на себестоимость
2	<b>EXP.TG-2</b>	Расчет прочих затрат на транспортировку газа
3	<b>EXP.TG-3</b>	Расчет прочих расходов, учитываемых при расчете прибыли
4	<b>PROF-2</b>	Расчет общего объема тарифной выручки от оказания услуг по транспортировке газа
5	<b>PROF-1</b>	Расчет прочих доходов от оказания услуг
<b>TG – Расчет тарифов на природный газ</b>		
6	<b>CTG.КП</b>	Расчет среднего тарифа на транспортировку для конечных потребителей
7	<b>Н.ПР</b>	Расчет величины налога на прибыль от регулируемого вида деятельности ГРО
8	<b>DTG</b>	Расчет дифференцированных по группам конечных потребителей тарифов на транспортировку
9	<b>BTG</b>	Расчет базовых тарифов на транспортировку
10	<b>TR.TG</b>	Расчет транзитных тарифов на транспортировку
11	<b>VG</b>	Расчет среднемесячного объема транспортировки газа
12	<b>KTG.КП</b>	Корректировка тарифа на транспортировку конечному потребителю
<b>LG –Расчет потерь в системе газораспределения</b>		
13	<b>LG-2</b>	Расчет потерь природного газа в газораспределительных сетях субъектов региональной системы газоснабжения
14	<b>EXP.TG-4</b>	Корректировка суммарных расходов на транспортировку газа, относящихся на себестоимость

и

Необходимый для покрытия согласованных расходов субъекта регулирования (ГРО) размер чистой прибыли ( $ЧП$ ) по регулируемому виду деятельности рассчитывается исходя из объема средств на погашение убытков.

Расчет ключевых показателей, необходимых для расчета тарифов, проводится по формула, приведенным ниже:

$$H_{ПР.} = \frac{(ЧП + P_{ОБ.} - P_{ОБ.}^* - C_{ПР.} + C_{ПР.}^*) \cdot K_{ПР.}}{(1 - K_{ПР.})} . \quad (3)$$

В схеме прокачки транзитных потоков нет:

$$T_{ТР.СР.К.П.} = \frac{P_{ОБ.} - C_{ПР.} + H_{ПР.} + ЧП}{V_{К.П.}} . \quad (4)$$

Для модуля **DTG**:

$$T_{ТР.i} = T_{ТР.БАЗ.} \cdot K_i ; \quad (5)$$

$$T_{ТР.БАЗ.} = \frac{T_{ТР.СР.К.П.} \cdot V_{К.П.}}{\sum_{i=1}^M (V_i \cdot K_i)} . \quad (6)$$

Тарифы дифференцированные по группам:

$$T_{TP,i}^* = \frac{T_{TP,i} + P_{TP,ПОТ.}}{V_{К.П.}} \quad (7)$$

Для модуля **TR.TG**:

$$T_{TP} = \frac{(P_{ОБ.} - C_{ПР.} + H_{ПР.} + ЧП) \cdot V_{TP.}}{V_{\Sigma}^2} \quad (8)$$

Для модуля **VG**:

$$V_{Дi}^* = V_{Дi} - \frac{(V_{Д1} - V_{Д2})}{m - n} \quad (9)$$

В формулах (3-9):

$ЧП$ ,  $H_{ПР.}$  – нормируемая прибыль и налог на нее (модуль **Н.ПР**);  $P_{ОБ.}$ ,  $C_{ПР.}$ ,  $K_{ПР.}$  – соответственно расходы, включаемые в себестоимости, сальдо прочих расходов и ставка начисления налога;  $T_{TP,БАЗ.}$ ,  $K_i$  – соответственно базовый тариф и коэффициент сложности [8];  $V_i$ ,  $M$  – соответственно объем поставляемого  $i$ -ой группе и количество групп конечных потребителей, для которых проводится дифференциация тарифов на прокачку;  $P_{TP,ПОТ.}$  – расходы на оплату оказываемых другой ГРО услуг по транзиту;  $V_{Дi}$  – объем газа по договору;  $V_{Д1}$ ,  $V_{Д2}$  – соответственно объемы поставляемого газа;  $n$  – число полных месяцев оказания услуг;  $m$  – количество месяцев.

Если по решению **ФСТ РФ** в течение планового года меняется группа потребителя, то тариф на прокачку в месяце изменения группы рассчитывается в модуле **КТГ.КП** по формуле:

$$T_{TP,К.П.РАСЧ.}^K = \frac{T_{TP,К.П.}^2 \cdot V_K + \sum_1^{i=K-1} V_i \cdot (T_{TP,К.П.}^2 - T_{TP,К.П.}^1)}{V_K} \quad (10)$$

где  $T_{TP,К.П.}^2$  – тариф, установленный **ФСТ РФ** для объемной группы, к которой был отнесен конечный потребитель после уточнения его объемных показателей;  $T_{TP,К.П.}^1$  – тариф на прокачку, установленный **ФСТ РФ** для объемной группы, к которой конечный потребитель был отнесен первоначально,  $K$  – порядковый номер месяца изменения объемной группы;  $V_i$  – объем газа потребителю.

Если окажется, что расчетное значение тарифа  $T_{TP,К.П.РАСЧ.}^K$  отрицательное, он не принимается для использования в указанном месяце. Тогда для следующего месяца расчет проводится по формуле:

$$T_{TP,К.П.РАСЧ.}^{K+1} = \frac{T_{TP,К.П.}^2 \cdot V_{K+1} + V_K \cdot T_{TP,К.П.РАСЧ.}^K}{V_{K+1}} \quad (11)$$

В подсистеме **LG** реализуется комплекс процедур расчета непроизводительных потерь при производстве и транспортировке газа по региональным сетям субъектов системы газоснабжения. В работе [12] наглядно показано, что в самой системе газораспределения кроется серьезный энергосберегающий потенциал. Необходимость проведения таких расчетов обосновывается значительностью реальных потерь в газораспределительных сетях. Исключение таких потерь сегодня связывается с необходимостью оснащения этих сетей соответствующими средствами автоматического контроля и модификацией действующих методик их расчета с учетом специфических факторов и условий региона.

Общий объем суммарных потерь ( $Q_{ТП}$ ) рассчитывается по формуле [12]:

$$Q_{ТП} = Q_{УТ} + Q_{НБ}, \quad (12)$$

где  $Q_{УТ}$  – утечки по причине нарушения герметизации оборудования;  $Q_{НБ}$  – мнимые потери газа (в случаях нарушения баланса по показаниям приборов).

Нарушение баланса зачастую наблюдается в системах, оснащенных множеством измерительной приборов и средств, предназначенных для контроля за объемами прокачиваемого по трубопроводам газораспределительных сетей газа. Различие точностных характеристик таких средств, неверно организованная система контроля у потребителей (как правило, у населения), возможные сбои в режиме прокачки, непредвиденные аварии и реальные технологические потери газа в трубопроводах становятся причинами получения неверного представления о реальном состоянии системы транспортировки и распределения газа. Это состояние достаточно сложно для правильной оценки и формирования выводов о реальных причинах дисбаланса и требует специальных мер по организации приборного контроля.

Эксплуатационные потери в оборудовании и сетевых трубопроводах достаточно эффективно оцениваются с применением коммерческого и оперативного учета, по результатам которого становится возможным формировать различные по срокам балансы в виде:

$$Q_{П} = Q_{СН} + Q_{ТН} + Q_{АВ} + Q_{ПТ} + Q_{ПР}, \quad (13)$$

где  $Q_{П}$  – суммарное количество газа, поступающего от поставщика,  $m^3$ ;  $Q_{СН}$  – расходуемый на собственные нужды объем газа;  $Q_{ПР}$  – количество газа, реализованное ГРО промышленным потребителям и населению,  $m^3$ ;  $Q_{ТН}$  – количество газа, расходуемое на технологические нужды,  $m^3$ ;  $Q_{АВ}$  – количество газа, расходуемое на проведение аварийных работ,  $m^3$ ;  $Q_{ПТ}$  – потери газа в системах газораспределения,  $m^3$ .

Полученные результаты позволяют оперативно корректировать расходы ГРО, включаемые в себестоимость (модуль **EXP.TG-4**). Для этого необходимо внести соответствующие корректировки показателя  $C_{ПР}$  в формуле (1).

## Заключение

Регулирование деятельности системы газоснабжения региона на государственном уровне заключается в реализации принципов обеспечения баланса интересов потребителей природного газа и предприятий, его производящих и оказывающих весь комплекс услуг по его доставке и распределению. Такая система как объект управления относится к классу «больших» систем, основной методологией исследования которых становится системный анализ. Основным требованием, предъявляемым к такой системам является обеспечение приемлемых цен и качества природного газа для его потребителей и возврат субъектам газоснабжающей системы понесенных затрат посредством получения ими гарантированной нормированной прибыли. В таких условиях тарифное регулирование становится эффективным инструментом управления экономикой региона.

Реализация поставленных задач связывается с необходимостью создания региональной автоматизированной информационной системы (РАИС) для обеспечения и координации информационного обмена между территориально-распределенными и информационно взаимосвязанными АСУ субъектов газоснабжающего комплекса в процессе государственного тарифного регулирования их деятельности. При этом разрабатываемые для них автоматизированные системы должны отвечать всем необходимым требованиям гибкости и адаптивности

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РФ «О естественных монополиях» от 17.05.95. № 147. ФЗ.
2. Joskow P. Market Imperfections versus Regulatory Imperfections// CESifo DICE Report. Vol. 8. № 3. – P. 3-7.
3. Арунянц, Г.Г. Тарифное регулирование деятельности субъектов электроснабжающего комплекса Калининградской области и пути его автоматизации / Г.Г. Арунянц, Т.А. Воронин, С.А. Айрапетов // Перспективы науки. Технические науки. Информатика, вычислительная техника и управление. 2016. – №6 (81). – С. 8-17.
4. Модель SaaS – в мире и в России // ВУТЕ Россия. Управление ИТ-инфраструктурой. – 2008. – № 10 (119).
5. Traudt, E., Konary, A. IDC 2005 Software as a Service Taxonomy and Research Guide / E. Traudt, A. Konary. – IDC, 2005.
6. Maynard, J. Five Benefits of Software as a Service / J. Maynard. – Trumba, 2007. – 14 с.
7. Strategic Backgrounder: Software as a Service / Software and Information Industry Association, 2001. – 18 с.
8. Приказ Федеральной службы по тарифам (ФСТ России) от 15 декабря 2009 г. N 411-э/7 г. Москва "Об утверждении Методических указаний по регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям" (с изменениями на 21 февраля 2019 г.).
9. Караев, И.О. Разработка информационно-управляющей системы регионального газоснабжающего комплекса / И.О. Караев, Г.Г. Арунянц // Труды молодых ученых. – №2. – Владикавказ: Изд-во ВНИЦ РАН. – 2005. – С. 26-39.
10. Arunyants, G. G. About calculations of heat and power losses of automated tariffs forming in the regional heat supplying complex regulation system / G.G. Arunyants, T.A. Voronin, S.A. Ayrapetov // Collection of scientific papers on materials. IV International Scientific Conference. 31.03.2018. – International United Academy of Sciences. Amsterdam – 2018, С. 20-25.
11. Elmasri, R. and Navathe, S.B. Fundamentals of Database Systems, 3rd edn, Addison-Wesley, 2000.– 956 pp.
12. Хворов, Г.А. Сокращение потерь природного газа при транспортировке по магистральным газопроводам ОАО «Газпром» / Г.А. Хворов, С.И. Козлов, Г.С. Аكوпова, А.А. Евстифеев // Газовая промышленность. – 2013. – № 12. – С. 66–69.

## METHODOLOGICAL ASPECTS AND MACHINE-ORIENTED ALGORITHMS FOR CALCULATING TARIFFS FOR ACS ACTIVITIES REGIONAL GAS SUPPLY COMPLEX

<sup>1</sup>Arunyants Gennady Georgievich, Dr. of Tech. Sciences, Professor

<sup>2</sup>Petrikin Victor Anatolyevich, Candidate of Tech. Sciences, docent

<sup>3</sup>Rudinsky Igor Davidovich, Dr. of Ped. Sciences, Professor

<sup>1,2,3</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>2</sup>petrikin@klgtu.ru

*The results of the study and the formation of machine-oriented algorithms for calculating natural gas tariffs of the T.GAS software complex for the territory-distributed and information-interconnected ACS of the subjects of the regional gas-supplying complex in the process of state tariff regulation of their activities are presente.*

## ПУТИ АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА К НОВЫМ РЫНОЧНЫМ РЕАЛИЯМ

Беклемешева Елена Вячеславовна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры менеджмента

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

*Рассматриваются актуальные вопросы, связанные с проблемой выбора стратегии развития субъектов промышленного предпринимательства в новых условиях, а именно: ключевые проблемы и предпосылки для дальнейшего развития промышленного предпринимательства в Калининградской области, теоретические и методические подходы к разработке управленческих решений по товарной номенклатуре и модели развития предпринимательских субъектов в изменяющихся рыночных условиях с отсылкой к практике предприятий подъемно-транспортного машиностроения.*

Промышленное предпринимательство с народнохозяйственной точки зрения является определяющим, так как в этих организациях осуществляется производство товаров, необходимых для домохозяйств, фирм, государства в целом. Таким образом, можно заключить, что от развития промышленного предпринимательства зависит экономический рост и уровень социального развития общества [11].

Современные тенденции развития промышленного предпринимательства в Калининградской области неразрывно связаны с общим состоянием экономики России. В свою очередь, последняя, как никогда ранее в новейшей истории, пребывает в условиях, которые можно охарактеризовать как высоко турбулентные [3; 6].

Проблема развития предпринимательских структур в условиях турбулентности затрагивалась нами и ранее в научных публикациях [2; 3; 6]. Однако сегодня можно с уверенностью утверждать, что события, определявшие хаотичность развития факторов внешней среды во времена десяти или даже 20-летней давности довольно скромно коррелируют с событиями последнего полугодия. Начиная с февраля 2022 года российская экономика испытывает значительные трудности из-за введенных санкций со стороны недружественных стран. Особенно остро эти события сказываются на сфере материального производства – материало-, топливо- и серьежких секторах. Нарушились цепочки поставок, снизился спрос, сократились зарубежные рынки сбыта. [10] И это только малая часть проблем, общих для региональных экономик России.

Обратимся к статистике. Динамика индекса промышленного роста за период с января 2020 года по июнь 2022 года проиллюстрирована на рис.1. Согласно результатам исследования деловой активности организаций, средний уровень загрузки производственных мощностей в июне составил 58% в добыче полезных ископаемых и 59% – в обрабатывающих производствах. Индекс предпринимательской уверенности в июне находился в отрицательной зоне: в сырьевом секторе он составил - 0,3%, а в обрабатывающих производствах его значение было -3%. Предприниматели считают, что рост промышленного производства тормозит экономическая неопределённость, недостаточный спрос на продукцию предприятий на внутреннем рынке, а также высокий уровень налогообложения. Тем не менее в конце II квартала 2022 г. в секторе добычи полезных ископаемых 9% руководителей считают благоприятной экономическую ситуацию в своей организации, а 77% дают оценку «удовлетворительно». В обрабатывающих производствах эти показатели составляют 10% и 73% соответственно [9].

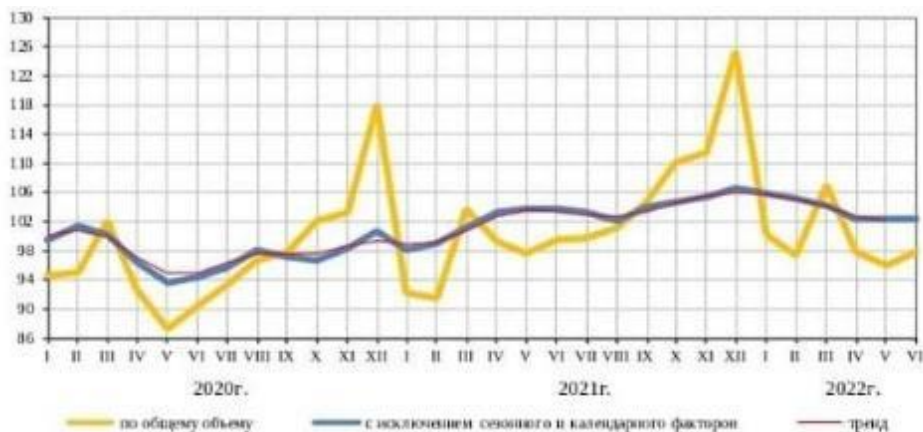


Рис. 1 - Динамика индекса промышленного роста [9]

Падение показателей в первой четверти 2022 года было несколько нивелировано в последующим периоде. Так, по результатам полугодия в целом во многих секторах промышленности наблюдался некоторый рост. Например, предприятия, занятые в сфере добычи полезных ископаемых показали рост более чем на 4% (+4,2%), обрабатывающие производства, а также тепло- и электроэнергетика почти на 1 % (+0,7%).

В июне рост индекса промышленного производства продемонстрировал только **сырьевой сектор** (+2,3%). Что касается обрабатывающей промышленности, к которой относится подавляющее большинство отраслей с высокой добавленной стоимостью, то здесь ситуация была неоднозначной. В анализируемом периоде индекс промышленного производства обрабатывающего сектора отечественной промышленности имел тенденцию к росту благодаря:

- производству лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (на 26,5%);
- полиграфической деятельности и копированию носителей информации (на 14,6%);
- производству компьютеров, электронных и оптических изделий (на 11,8%);
- производству напитков (на 9,4%);
- производству прочей неметаллической минеральной продукции (на 7%);
- производству мебели (на 4,9%). [9]

Из-за сложной геополитической обстановки **производственные сектора**, сбыт которых был направлен на экспорт, пострадали сильнее всего. К ним относятся деревообработка, химическая отрасль, металлургическое производство. Кроме того, сокращение производственных объёмов зафиксировано в отраслях, которые в большей степени зависят от импортных комплектующих, материалов, машин и оборудования. К ним относятся автомобилестроение, лёгкая промышленность и подъемно-транспортное машиностроение.

Изменение скоростей различных потоков в экономике особенно остро проявляется в современных условиях работы промышленных предприятий Калининградской области. Как уже бывало ранее в современных условиях снова нарушается заведенный в предпринимательских структурах порядок оформления сделок, документооборота, поставок сырья, материалов, комплектующих, а также реализации готовой продукции [1]. Беспрецедентное негативное влияние санкций ощутили на себе материалоемкие отрасли региональной экономики, к которым относится подъемно-транспортное машиностроение. Среди ключевых проблем, с которыми сталкиваются предприятия отрасли, преобладают обусловленные эксклавым расположением региона. Трудности транзита сырья и материалов через территорию сопредельных государств, разрушение партнерских взаимоотношений с поставщиками электрооборудования и комплектующих из стран Евросоюза, значительный скачок цен металл – это лишь малая часть факторов, ограничивающих деятельность региональных производителей подъемно-транспортного оборудования. В силу объективных причин, большая часть предприятий в настоящее время имеет частичную загрузку производственных мощностей и располагает значительным неиспользуемым потенциалом, в том числе, трудовым. Реализация производственного процесса невозможна без наличия достаточного объема сырья, материалов, ком-

плекующих, энергии и других ресурсов. Сегодня проблема удаленности сырьевой базы весьма актуальна для металлоемких производств Калининградской области.

Основными препятствиями, ограничивающими развитие отрасли в регионе, остаются:

1. Проблема высокой трансформации издержек отрасли (издержек, определяемых технологией и транспортом). Отрасль является материалоемкой, что, учитывая необходимость транспортировки больших объемов сырья через территорию сопредельных государств и в обход, морским транспортом, естественным образом ограничивает масштабы ее развития.

2. Пространственная изолированность от других регионов России.

3. Нестабильность тарифной политики в области железнодорожного транзита через территорию Литвы.

4. Высокая логистическая составляющая в цене готовой продукции, что способствует снижению ее конкурентоспособности на рынке регионов России и стран СНГ.

5. Недостаточный профессионализм в органах власти, регулирующих развитие предпринимательства в регионе.

6. Снижение внутривоспользовательского платежеспособного спроса.

Кроме того, сегодня для Калининградской области проблема приоритетности целей экономики наиболее выпукло проявляется в необходимости определения экономической ориентации региона. До недавнего времени речь шла исключительно о выборе между импортозамещающей и экспортноориентированной направленностью развития области [1; 2; 5; 6]. Сегодня же отечественные экономисты хором заговорили об импортозамещении как о единственно верном векторе промышленного развития. В местном масштабе политика импортозамещения обосновывается необходимостью обеспечить экономическую, продовольственную, а вслед за ней и военно-политическую безопасность, как нашего региона, так и всей страны, и подстегивается режимом антисанкций. Однако возникает вопрос, насколько быстро она может быть реализована в должном объеме и каких это потребует затрат. Ведь время безжалостно диктует свои требования. Конечно, несмотря на санкции, сложную геополитическую ситуацию и экономическую неопределенность, региональные субъекты подъемно-транспортного машиностроения вынуждены быстро адаптироваться к новым реалиям, искать новые рынки сбыта, поставщиков материалов, комплектующих и оборудования. Они активно занимаются переориентацией производства для удовлетворения потребительского спроса внутри страны. Сложно назвать отрасль или сферу, в которой бы не использовалось подъемно-транспортное калининградских краностроителей. Ситуация, сложившаяся в этом году, очень непростая и требует продуманных и одновременно серьезных решений. Однако она открывает новые возможности для отечественного промышленного сектора. И от того, насколько быстро будет происходить трансформация производства, будет зависеть рост экономики региона. Сегодня среди предпосылок успешного экономического роста отраслей промышленности, в том числе подъемно-транспортного машиностроения, выделяют мощный природоресурсный потенциал страны, принципиальное наличие базовых институтов рынка и довольно высокую степень адаптации предпринимательских структур к рыночной среде. Важную роль отводят также мерам государственной поддержки отраслей реального сектора экономики и экономическим связям с дружественными странами. Для калининградских производителей крановой техники дополнительными факторами роста может послужить снижение конкуренции на внутреннем рынке России, адресная поддержка на региональном уровне, а также, что немаловажно, активизация маркетинговых усилий собственников промышленного бизнеса. Приоритетным действенным инструментом поддержания платежеспособности субъектов среднего и крупного бизнеса по-прежнему остается статус резидента Особой Экономической зоны в Калининградской области, гарантирующий предприятиям налоговые льготы, пониженные ставки страховых взносов, особые условия ввоза и вывоза продукции. В обмен на преференции бизнес гарантирует трудоустройство населения, обеспечение внутренних и внешних рынков качественной продукцией. И эти обязательства успешно выполняют краностроительные предприятия региона – Акционерное общество «Балткран» и ООО «НПО Спецкран» (правопреемник ООО «Оптимм-Кран»). Несмотря на объективные реалии, предприятия успешно инвестируют в развитие производства, создают новые рабочие места.

На первый взгляд трудно выделить факторы, которые в современных условиях могут способствовать развитию подъемно-транспортного машиностроения в области. Тем не менее, они есть. К их числу, в частности, можно отнести:

1. Наличие альтернативных транспортных магистралей, позволяющих делать выбор способов доставки сырья, материалов и комплектации к месту производства, а также готовой продукции российским потребителям.

2. Наличие научно-технического потенциала, приобретенного, в том числе, благодаря многолетнему сотрудничеству с передовыми западными партнерами.

3. Льготы и преференции для товаропроизводителей, предусмотренные действием Федерального закона «Об Особой экономической зоне в Калининградской области», законодательством Калининградской области и антикризисными мерами Правительства.

4. Развитая производственная база.

5. Энергетическая безопасность региона.

6. Снижение конкуренции со стороны иностранных поставщиков грузоподъемного оборудования на внутреннем российском рынке.

7. Диверсификация базы постоянных поставщиков при наличии альтернативных источников приобретения материалов и комплектации, в том числе на условиях параллельного импорта.

Последним пунктом в перечне факторов, способствующих развитию подъемно-транспортного машиностроения в регионе отмечена способность краностроительного бизнеса к быстрой замене поставщиков, в частности, переориентация поставок от западных компаний на поставки из других стран. В таблице 1 представлены варианты диверсификации путей ресурсоснабжения, нашедшие применение в практике ООО «НПО Спецкран» (г. Светлый, Калининградская обл.).

Таблица 1

**Варианты замены поставщиков электрокомплектации для ООО «НПО Спецкран»  
(г. Светлый, Калининградская обл.)**

Тип закупаемого электрооборудования и комплектации для кранов	Бывшие поставщики	Перспективные поставщики
1. Преобразователи частоты	SIEMENS, Sew-Eurodrive – ФРГ; Schneider - Франция	ESQ, INOVANCE – КНР – Российская Федерация
2. Привода (двигатели, редукторы)	SIEMENS, Sew-Eurodrive - ФРГ	Yilmaz Reduktor - Турция

Так, на смену выбывших по причине санкций многолетних партнеров ООО «НПО Спецкран» из Германии (Сименс групп, SEW и др.), Франции (Шнайдер) и др., пришли производители электрокомплектации из Турции и КНР. И география поставок имеет тенденцию к дальнейшему расширению за счет новых участников из стран Ближнего Востока и Азии.

Конечно, в условиях турбулентности вопрос выбора универсальной парадигмы и модели управления предпринимательскими структурами становится особенно сложным и порой неразрешимым. Причины тому – уникальность каждого субъекта хозяйствования, а также непредсказуемость изменений внешней макро- и мезосреды. В подобной ситуации предприятиям приходится самостоятельно выбирать собственную адаптивную модель с учетом таких факторов, как размер фирмы, характер выпускаемой продукции, характер рыночной среды и многие другие.

С точки зрения последнего фактора выделяют следующие модели управления:

- модель рационального внутрифирменного управления в спокойной внешней среде;
- модель управления в условиях достаточно динамичного и разнообразного рынка;
- модель в условиях динамичного научно-технического прогресса;
- модель приспособления фирмы к проблемам, неожиданно возникающим под воздействием

внешней среды. [7]

Выбор модели управления для калининградских предприятий подъемно-транспортного машиностроения усложнен сразу по нескольким параметрам. Это и специфика промышленного рынка, определяемая резкими флуктуациями, вторичностью и неэластичностью спроса, особенностями бизнес-клиентуры, и динамичность научно-технического прогресса, и условия турбулентности, и, что особенно важно, фактор эксклаивности региональной экономики. Таким образом, бизнес-структуры не могут выбрать одну из приведенных выше моделей, а вынуждены прибегать к адаптивным вариантам. При выборе структуры ассортимента в подобных условиях предлагается делать упор на инструменты маркетинга. В частности, при выборе стратегии развития опираться на результаты сег-



ментации рынка. Схема процесса формирования управленческих решений по формированию рационального товарного предложения (товарной номенклатуры) приведена на рис. 2. Предложенная схема вполне удачно сочетает этапы принятия решения, представленные диагностикой потребителей при одновременном мониторинге соответствия нужд и финансовых возможностей сегментов потребителей товарному предложению предприятия. Модель отражает последовательность и взаимосвязь действий, реализация которых обеспечивает эффективное управление товарной номенклатурой предприятия.



Рис. 2 - Процесс формирования управленческого решения по структуре товарного предложения (товарной номенклатуры) предприятия [4]

Основной целью и аспектом конкурентного преимущества предпринимательских структур может быть либо высокое качество производимой продукции (стратегия дифференциации), либо доступность для широкого круга пользователей произведенной серийным способом недорогой продукции среднего качества (стратегия лидерства по издержкам), либо максимальное удовлетворение потребностей ограниченного по размеру сегмента (стратегия концентрации (концентрации на нуждах сегмента)). В последнем случае могут использоваться как приемы стратегии дифференциации, так и методы концентрации, но в рамках одного или нескольких потребительских сегментов [4; 8].

Для предприятий подъемно-транспортного машиностроения эксклавного региона лидерство на внешних рынках за счет стратегии снижения издержек является труднодостижимым по причинам, отмеченным в статье выше. Выбор в пользу альтернативных стратегий – дифференциации и концентрации на сегменте зависит от возможностей предприятия. Так, можно предположить, что для более финансово устойчивого и опытного предприятия, каким является ПАО «Балткран», можно применить стратегию дифференциации с максимальным охватом рыночных сегментов. Тогда как для субъекта среднего бизнеса ООО «НПО «Спецкран» может подойти менее затратоёмкая стратегия - фокусирования на нуждах ограниченного числа потребительских сегментов. При выборе рынков необходимо учитывать немаловажное условие - базовая стратегия управления не должна противоречить принятой концепции маркетинга предприятия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беклемешева Е.В. Тенденции развития подъемно-транспортного машиностроения в России и Калининградской области в свете мирового экономического кризиса // Социально-экономическое развитие Калининградской области (мониторинг, оценка, прогноз): Сборник научных трудов. – вып. 64 – Калининград: БГА РФ, 2010. – с. 17-23
2. Беклемешева Е.В. Совершенствование маркетинговой деятельности промышленного предприятия на основе концепции стратегического развития (на примере ООО «Оптим-Кран» Калининградская область) // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики, управления и финансов: Сборник научных трудов Международной научной конференции. Главный редактор В.А. Волкогон. 2013. - С. 41-50.

3. Беклемешева Е.В. Количественная оценка степени турбулентности региональной экономики // Социально-экономическое развитие Калининградского региона (мониторинг, оценка, прогноз): Сборник научных трудов. - Вып. 70. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – 78с. - С.6.
4. Беклемешева Е.В. Разработка стратегии сегментирования и позиционирования предприятия на рынке товаров производственно-технического назначения: учебное пособие по дисциплинам "Основы маркетинга", "Маркетинг в отраслях и сферах деятельности", "Стратегический маркетинг торговых предприятий", "Поведение потребителей" для студентов всех форм обучения специальности 080111 "Маркетинг" / Калининград, 2011. – 81с.
5. Грейнерт Ю.Э., Кадомцева О.И. О приоритетности целей экономического развития // Социально-экономическое развитие Калининградского региона (мониторинг, оценка, прогноз). Сборник научных трудов.- Вып. 70. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – 78с. – С.11.
6. Енина Е.С. Анализ существующих методологических подходов к формированию и корректировке стратегии социально-экономического развития регионов // Социально-экономическое развитие Калининградского региона (мониторинг, оценка, прогноз): Сборник научных трудов. - Вып. 70. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – 78с. - С.16.
7. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент. 14-е издание. – СПб.: Питер, 2015. - 800с.
8. Соколова Л.А., Конопина Ю.С. Совместимость мероприятий по повышению конкурентоспособности предприятия с учетом внешних и внутренних ограничений // Вестник молодежной науки. 2020. №1 (23). С.16 Вестник молодежной науки, № 3(20). 2019. – с.2 (режим доступа на 12.08.2022г.: <http://vestnikmolnauki.ru/3-20/>)
9. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России (Росстата). (режим доступа на 10.08.2022г. [https://gks.ru/bgd/free/B09\\_03/IssWWW.exe/Stg/d01/1092022.htm](https://gks.ru/bgd/free/B09_03/IssWWW.exe/Stg/d01/1092022.htm))
10. Открытый журнал. Режим доступа на 12.08.2022г. <https://journal.open-broker.ru/research/obem-promyshlennogo-proizvodstva-v-rossii-vyros/>
11. Предпринимательство: Учебник Под.ред. М.Г. Лапусты. – 3-е изд., испр. И доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 534с. – (Серия «Высшее образование»)

## **WAYS OF ADAPTATION OF SUBJECTS OF REGIONAL INDUSTRIAL ENTREPRENEURSHIP TO NEW MARKET REALITIES**

Beklemesheva Elena Vyacheslavovna., cand. economy Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management

Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: [elena.beklemesheva@klgtu.ru](mailto:elena.beklemesheva@klgtu.ru)

*The article discusses topical issues related to the problem of choosing a strategy for the development of industrial business entities in the new conditions, namely: key problems and prerequisites for the further development of industrial entrepreneurship in Russia and the Kaliningrad region, theoretical and methodological approaches to the development of management decisions for commodity nomenclature and models of development of business entities in changing market conditions with reference to the practice of hoisting and transport engineering enterprises.*

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

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 формирования финансовой стратегии, призванной обеспечить высокий уровень экономической безопасности хозяйствующих субъектов. В статье исследуется как само понятие стратегии в аспекте обеспечения экономической безопасности предприятия, так и её взаимосвязь с финансовой функциональной составляющей. Приводятся конкретные показатели и индикаторы, которые могут быть использованы для анализа финансовой безопасности хозяйствующего субъекта. Выявленные в статье особенности формирования финансовой стратегии обеспечения экономической безопасности могут быть использованы предприятиями различных организационно-правовых форм, действующими в различных сферах производства и реализации товаров и услуг.*

В бизнесе всегда нужен четко определенный план для достижения экономической безопасности предприятия. Без стратегии невозможно установить направление движения, знать, каким образом достигать бизнес-целей и повышать уровень безопасности. [1] Иными словами, стратегии суммируют все действия, которые необходимо предпринять для достижения долгосрочных целей, учитывая законодательное окружение, рыночную конъюнктуру. Необходимо расставлять приоритеты и определять направление бизнеса, которое определяет вектор на успех и значимость тех видов деятельности, которые сделают этот вектор реальностью.

После разработки стратегии команда компании всегда будет знать: над чем она должна работать, а также, какие направления деятельности являются наиболее важными в целях обеспечения экономической безопасности.

Гибкость и способность адекватно реагировать на сигналы внешней и внутренней среды путем смены или модификации стратегии могут позволить предприятию сохранить жизнеспособность и накопить потенциал для развития. [2] Обобщение общепринятых трактовок понятия стратегия позволяет определить ее в следующем аспекте. Стратегия – это реакция предприятия на всевозможные изменения внешней среды, обоснованная практическим анализом бизнес-среды и реализуемая высшим менеджментом предприятия для обеспечения достижения заявленных результатов.

На рисунке 1 представлено обобщенное понятие «стратегия».



Рис. 1. Основное содержание стратегии предприятия

Также можно отметить, что само понятие «стратегия» может быть трактовано как обобщающая модель действий в процессе достижения поставленных целей», как реакция организации на внешние изменения. То есть, другими словами, под стратегией понимаем совокупность главных целей и мероприятий для их достижения.

Схематически сущность стратегического управления представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Сущность стратегического управления

Для более явного представления сущности и содержания стратегии как одного из важнейших параметров управленческой деятельности необходимо рассмотреть данный управленческий аспект с точки зрения сравнительного анализа временных параметров его реализации.

В современной российской практике стратегическое управление – это прежде всего динамичный, непрерывный, многогранный процесс по организации всех аспектов хозяйственной деятельности, который сводится к разработке мероприятий по достижению долгосрочных целей предприятия в условиях высококонкурентной среды и реализации его заявленной миссии. [3]

Эталонные стратегии развития бизнеса отражают различные подходы к росту предприятия. Наиболее распространены четыре группы стратегий: интенсивного роста; интеграционного роста; диверсифицированного роста; сокращения, представленные на рисунке 3.

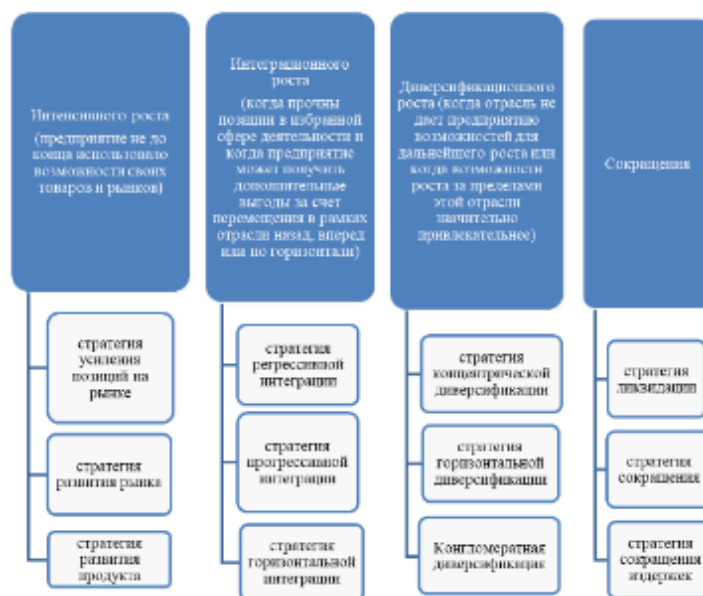


Рис. 3. Базовые корпоративные стратегии

Общая стратегия развития предприятия, особенно крупного, как правило, является комбинированной стратегией.

Сегодня все большее внимание ученых и исследователей уделяется проблеме обеспечения финансовой составляющей экономической безопасности предприятия или иными словами - финансовой безопасности предприятия.

Под угрозой финансовой безопасности предприятия будем считать влияние внешних или внутренних факторов, которые могут негативно повлиять на финансовое состояние организации, снизить ее финансовую устойчивость, помешать ее финансовому развитию и негативно повлиять на уровень экономической безопасности. Основные угрозы и опасности, влияющие на снижение уровня финансовой безопасности предприятия, представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Угрозы финансовой безопасности

Внешние угрозы	Внутренние угрозы
наличие значительных финансовых обязательств	слабое техническое вооружение
недостаточная развитость рынков капитала	низкая ликвидность активов
не развитая система защиты прав инвесторов и исполнения законодательства	ошибки (преднамеренные или случайные) менеджмента в области управления финансами
проблемы в финансовой и денежно-кредитной системах	низкий уровень квалификации сотрудников
нестабильность экономики государства	недостаточная сохранность материальных и финансовых ценностей

Стабильность уровня финансовой безопасности должна обеспечиваться путем поддержания относительно постоянных параметров, характеризующих финансовые интересы предприятия, и предотвращения угроз для финансовой деятельности [4]. Отсутствие системы обеспечения финансовой безопасности предприятия, сосредоточение на других функциональных составляющих экономической безопасности могут привести к возникновению финансового кризиса на предприятии. Другие основные причины финансового кризиса представлены на рисунке 4.



Рис. 4. Причины возникновения финансового кризиса на предприятии

Основные индикаторы, характеризующие уровень финансовой безопасности, можно разделить на несколько систем показателей:

- 1) индикаторы прибыли и рентабельности;
- 2) индикаторы финансовой устойчивости;
- 3) индикаторы ликвидности и платежеспособности;
- 4) индикаторы деловой активности.

Представленная система индикаторов наиболее полно и емко отражает состояние предприятия, показывает слабые и сильные стороны.

1) Индикаторы прибыли и рентабельности.

Рентабельность показывает уровень доходности использования материальных, денежных ресурсов. Рассчитывается как отношение прибыли к затратам, использованным ресурсам, денежным потокам. В качестве прибыли могут быть использованы валовая, операционная (от основной деятельности), чистая и другие виды прибыли.

В качестве ресурсов могут быть использованы: стоимость активов предприятия, собственный капитал, выручка от реализации, себестоимость продукции, стоимость основных и оборотных фондов, сумма заемного капитала и др. Основные индикаторы прибыли и рентабельности представлены в таблице 2.

В таблице 2 показаны основные индикаторы в системе показателей рентабельности, указаны пороговые значения для предприятий торговли и промышленных предприятий, так же описаны ситуации, при которых тот или иной индикатор изменяется в положительную или отрицательную сторону.

Таблица 2

**Индикаторы прибыли и рентабельности**

№	Индикатор	Пороговое значение	Факторы изменения индикатора
1	Рентабельность активов	≥ 0,05 – для предприятий торговли, ≥ 0,1 – для промышленных предприятий	Изменение показателя связано с: – ростом/падением оборачиваемости активов; – увеличением/уменьшением чистой прибыли; – ростом/падением цен на товары и услуги или уменьшение/увеличением расходов на производство.
2	Рентабельность продаж	≥ 0,3 – для предприятий торговли, ≥ 0,4 – для промышленных предприятий	Изменение показателя связано с: – ростом/сокращением объемов продаж; – изменение структуры ассортимента реализации; – уменьшение/увеличение норм затрат
3	Рентабельность инвестиций	≥ 0,07 – для предприятий торговли, ≥ 0,16 – для промышленных предприятий	Изменение показателя связано с: – ростом/снижением краткосрочных обязательств; – увеличением/уменьшением прибыли до налогообложения
4	Рентабельность собственных средств	≥ 0,06 – для предприятий торговли, ≥ 0,2 – для промышленных предприятий	Изменение показателя связано с: – изменением структуры капитала в пользу заемных средств – увеличением/уменьшением чистой прибыли

2) Индикаторы финансовой устойчивости.

В систему индикаторов финансовой устойчивости входит большое количество коэффициентов, таких как: коэффициент автономии, коэффициент капитализации, коэффициент покрытия активов, коэффициент покрытия инвестиций, коэффициент финансовой зависимости, коэффициент заемных средств (финансовая напряженность), плечи финансового рычага и другие. Основные и наиболее значимые индикаторы отражены в таблице 3.

Таблица 3

**Система индикаторов**

№	Индикатор	Пороговое значение	Факторы изменения индикатора
1	Коэффициент автономии (финансовой независимости, собственности)	> 0,5 для предприятий всех типов	– рост/падение доли внеоборотных активов – изменение структуры капитала
2	Коэффициент капитализации (финансового левериджа)	≥ 1 для предприятий всех типов (допустимым может быть и значение до 2)	– рост/падение инвестиционной привлекательности – увеличение/уменьшение риска предпринимательской деятельности
3	Коэффициент заемных средств	≤ 0,5 для предприятий всех типов	– рост/падение структуры капитала в пользу заемных средств

№	Индикатор	Пороговое значение	Факторы изменения индикатора
4	Коэффициент заемных средств (плечо финансового рычага)	< 1 для предприятий всех типов	– изменение структуры капитала в пользу заемных или собственных средств
5	Коэффициент маневренности собственного капитала	В пределе $0,2 < K_{мск} < 0,5$	– изменение структуры капитала в пользу заемных средств

Система индикаторов, показанной в таблице 3, наиболее качественно и обширно показывает уровень финансовой устойчивости предприятия, зависимость от заемных средств, состояние и мобильность собственного капитала.

3) индикаторы ликвидности и платежеспособности.

Это ключевые индикаторы, характеризующие финансовое состояние предприятия

Для оценки реальной степени ликвидности предприятия необходимо провести анализ ликвидности баланса. Исходя из этого, определяют уровень ликвидности активов и пассивов.

Индикаторы ликвидности представлены ниже в таблице 4.

Таблица 4

### Индикаторы ликвидности

№	Индикатор	Пороговое значение	Характеристика
1	Коэффициент абсолютной ликвидности	0,2 – 0,3	– увеличение/снижение высоколиквидных активов предприятия; – рост/падение кредиторской задолженности и краткосрочных заемных средств;
2	Коэффициент критической ликвидности	0,7 – 0,8	– изменение суммы денежных средств; – увеличение/уменьшение краткосрочных пассивов;
3	Коэффициент текущей ликвидности	2,0 – 2,5	– рост/падение денежных средств; – состояние текущих пассивов;
4	Коэффициент "цены" ликвидации	> 1	– определяет, в какой степени будут покрыты все внешние обязательства предприятия в результате его ликвидации и продажи имущества;
5	Коэффициент утраты платежеспособности за период равный 3 месяцам	> 1	– уровень изменения коэффициента текущей ликвидности.

Анализ индикаторов ликвидности, помогает определить степень платежеспособности предприятия, выявить наиболее острые проблемы управления финансовыми ресурсами, дать оценку способности отвечать по своим обязательствам вовремя и в полном объеме.

4) Индикаторы деловой активности.

Финансовая стабильность предприятия так же определяется уровнем деловой активности, зависящая от объемов сбыта, деловой репутации, устойчивости экономического развития и уровня эффективности использования ресурсов.

Важность показателей оборачиваемости объясняется тем, что характеристики оборота во многом определяют уровень прибыльности предприятия.

В целом следует отметить, что для того, чтобы оценить уровень финансовой безопасности в настоящее время используются 2 основных подхода. Первый подход является очень широким, поскольку в этом случае процесс обеспечения финансовой безопасности отождествляется фактически со всем финансовым состоянием предприятия. [5]

В целях оценки финансовой безопасности наиболее распространенным является второй метод - индикаторный, который заключается в выборе характерных показателей (индикаторов), основные из которых представлены в таблице 5.

## Показатели-индикаторы финансовой безопасности

Показатель	Параметр финансовой оценки
Показатели рентабельности	Рентабельность продаж
	Рентабельность активов
	Рентабельность собственного капитала
Показатели ликвидности и платежеспособности	Коэф. текущей ликвидности
	Коэф. быстрой ликвидности
	Коэф. абсолютной ликвидности
	Коэф. утраты платежеспособности за период равный 3 месяцам
	Коэф. восстановления платежеспособности
Показатели финансовой устойчивости	Коэф. автономии
	Коэф. финансовой напряженности
	Плечо финансового рычага
Показатели деловой активности	Коэф. оборачиваемости дебиторской задолженности
	Коэф. оборачиваемости кредиторской задолженности
	Коэф. оборачиваемости совокупных активов
	Коэф. оборачиваемости производственных запасов
	Коэф. оборачиваемости собственного капитала
Диагностика угрозы банкротства	Оценка предприятия по уровню платежеспособности
	Анализ по модели Альтмана

Также используют некий интегральный показатель с целью оценки уровня финансовой безопасности предприятия, однако общего мнения о том, что он должен в себя включать, нет. Известно, что для его расчета важно учитывать совокупные показатели, отражающие финансовое состояние предприятия, такие как: эффективность имущественного положения, рентабельность, ликвидность, платежеспособность, финансовая устойчивость, а также деловая активность предприятия.

Проводить анализ финансовой безопасности можно с использованием различных методик, которые с разных сторон демонстрируют способность (или неспособность) предприятия избегать, минимизировать и ликвидировать угрозы внешней и внутренней среды, можно сделать вывод о финансовой устойчивости предприятия, а, следовательно, о его конкурентоспособности в данном сегменте рынка и о потенциале в деловом сотрудничестве с контрагентами.

Однако, сделав выводы относительно результатов финансового анализа, необходимо разработать и внедрить комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности формирования и использования финансовых ресурсов предприятия в целях его стратегического развития, а также прогнозирования и нейтрализации негативных последствий финансовых рисков в будущем, в рамках финансовой стратегии, которая является эффективным инструментом управления финансовой деятельностью предприятия в условиях постоянной неопределенности.

Стратегия финансовой безопасности на сегодняшний день является одной из важнейших стратегий предприятия. Она определяет, по каким направлениям, и каким образом необходимо качественно улучшать показатели финансово хозяйственной деятельности. Разработка стратегии развития значительно снижает риск в деятельности предприятия, что особенно актуально для обеспечения экономической безопасности в современных условиях хозяйствования.

Формирование совокупности стратегических финансовых решений представляет собой процесс разработки финансовой стратегии. Этапы разработки и реализации финансовой стратегии представлены на рисунке 5.

Для того, чтобы разработать основные элементы стратегической программы в сфере финансовой деятельности необходимо провести стратегический финансовый анализ.

Основу стратегического финансового анализа составляют SWOT-, PEST-, SNW-анализы, которые позволяют оценить и идентифицировать особенности финансовой деятельности, результаты управления этой деятельностью, выявить сильные, нейтральные и слабые стороны предприятия, а также угрозы и возможности финансового развития; анализ финансовых показателей, а также сравнительный финансовый анализ [6].





Рис. 5. Этапы разработки и реализации финансовой стратегии

По результатам стратегического финансового анализа выбирается главная финансовая стратегия предприятия, виды которой продемонстрированы на рисунке 6.



Рис. 6. Виды финансовых стратегий и направления их реализации

Также следует помнить о том, какая на предприятии реализуется базовая корпоративная стратегия (стратегия обеспечения экономической безопасности) – ускоренного роста, ограниченного роста или сокращения, ведь финансовая стратегия должна быть с ней согласована.

Резюмируя вышеизложенное следует отметить, что для разработки и реализации гибкой и эффективной финансовой стратегии, которая является основополагающим фактором для обеспечения экономической безопасности и результативной финансовой деятельности предприятия – обеспечения максимального использования финансового потенциала предприятия с целью увеличения прибыли, необходимо провести стратегический финансовый анализ, который должен содержать оценку финансового состояния предприятия с различных сторон финансовой среды, окружающей его. Также стратегия обеспечения финансовой безопасности должна учитывать постоянно меняющиеся условия и факторы внешней среды, предопределять возможные опасности, угрозы и риски и оперативно реагировать на них, корректируя при этом направленность использования финансовых ресурсов предприятия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбунова, В. Б. Методические аспекты управленческой деятельности в современных экономических условиях / В. Б. Горбунова // Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2015. – № 3(41). – С. 127-130.
2. Ежелый, С. М. Некоторые проблемы экономической безопасности, связанные с развитием сквозных цифровых технологий / С. М. Ежелый, Н. С. Ежелый // Балтийский экономический журнал. – 2022. – № 1(37). – С. 4-16.

3. Проблемы экономической безопасности: новые глобальные вызовы и тенденции / Л. М. Анохин, Н. В. Анохина, О. Г. Аркадьева [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), 2021. – 715 с.
4. Горбунова, В. Б. Современные тенденции развития научнотехнической безопасности территорий / В. Б. Горбунова // Балтийский экономический журнал. – 2020. – № 2(30). – С. 39-45.
5. Каранина Е.В. Финансовая безопасность (на уровне государства, региона, организации, личности): монография / Е.В. Каранина – Киров: ФГБОУ ВО «ВятГУ», 2015. – 187с.
6. Проблемы экономической безопасности: новые решения в условиях ключевых трендов экономического развития / М. Стуль, Ш. А. Смагулова, А. Е. Ермуханбетова [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Южно-Уральский государственный университет, Кафедра «Экономическая безопасность». – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 461 с.

## **FEATURES OF FORMING A FINANCIAL STRATEGY TO ENSURE THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE**

Gorbunova Victoria Borisovna, PhD (Econ.), Associate Professor of the Department of Economic Security

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: viktoriya.gorbunova@klgtu.ru

*At present, the formation of a financial strategy, designed to ensure a high level of economic security of economic entities, is of particular relevance. The article explores both the very concept of strategy in terms of ensuring the economic security of an enterprise, and its relationship with the financial functional component. Specific indicators and indicators are given that can be used to analyze the financial security of an economic entity. The features of the formation of a financial strategy for ensuring economic security identified in the article can be used by enterprises of various organizational and legal forms operating in various areas of production and sale of goods and services.*

УДК 332.1

## **ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЁРСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Гудименко Галина Валерьевна, д-р экон. наук, профессор,  
профессор кафедры менеджмента

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

*Государственно-частное партнёрство является одной из форм взаимовыгодного сотрудничества органов публичной власти и частных инвесторов и позволяет привлекать в экономику трудовые, экономические, финансовые и интеллектуальные ресурсы. В статье рассмотрены вопросы использования государственно-частного партнёрства в экономике Калининградской области, определены условия развития государственно-частного партнёрства в регионе и социально-экономические выгоды, которые получит власть и население региона от такого сотрудничества.*

Сегодня в России созданы институты и определены механизмы реализации проектов государственно-частного партнёрства (далее ГЧП) в субъектах РФ, практически сформирована нормативно-правовая база. Инновационное развитие регионов обеспечивается государственной политикой, предусматривающей снижение барьеров для бизнеса и развитие конкуренции.

Государственно-частное партнёрство Европейская комиссия понимает как соглашения между органами публичной власти и частным бизнесом, оформленные договором, предметом которого служит производство либо предоставление услуг с привлечением частных инвестиций [1]. Такая форма сотрудничества с частными субъектами позволяет государственным органам привлекать больше инвестиционных ресурсов и навыков, недоступных структурам госуправления.

В соответствии с определением Европейского парламента, ГЧП – это форма сотрудничества в долгосрочной перспективе, в рамках которой необходимые ресурсы предоставляются совместно двумя субъектами (субъект общественного и частного лица), объёмы которых пропорциональны рискам.

Статья 3 федерального закона Российской Федерации № 224-ФЗ «О государственно - частном партнёрстве, муниципально - частном партнёрстве...» (Закон о ГЧП) [2] представляет ГЧП как юридически оформленное на определенный срок соглашение, которое основано на объединении ресурсов, распределении рисков публичного и частного партнёр. Целью ГЧП является привлечение в экономику инвестиций частного бизнеса, обеспечение государством доступности для населения регионов товаров, работ, услуг и повышения их качества. Основной характеристикой государственно-частного партнёрства служит наличие кооперации между публичной властью и частным бизнесом, которая может приобретать различные формы проявления в зависимости от специфики регионов.

Партнёрство представляет собой всякое деловое или институциональное соединение для реализации совместных действий. Партнёрство считается действующим со времени объединения государственного предприятия и частной компании в целях реализации конкретного проекта. Участниками партнёрства помимо государственных и коммерческих компаний могут быть также общественные организации, в том числе некоммерческие, неправительственные, общинные [3].

Со стороны частного бизнеса в партнёрство поступают финансы, профессиональный опыт, грамотный менеджмент, гибкость и оперативность принятия решений, способность к инновациям, совершенствование техники и технологии и т.д. Государство в партнёрстве реализует полномочия собственника, предоставляет налоговые льготы, гарантии и преференции, при этом за государством сохраняются возможность регулирования, установление тарифов, контроль за безопасностью и экологичностью проектов.

Признаки взаимодействия между публичным и частным партнёрами ГЧП представлены на рисунке 1.

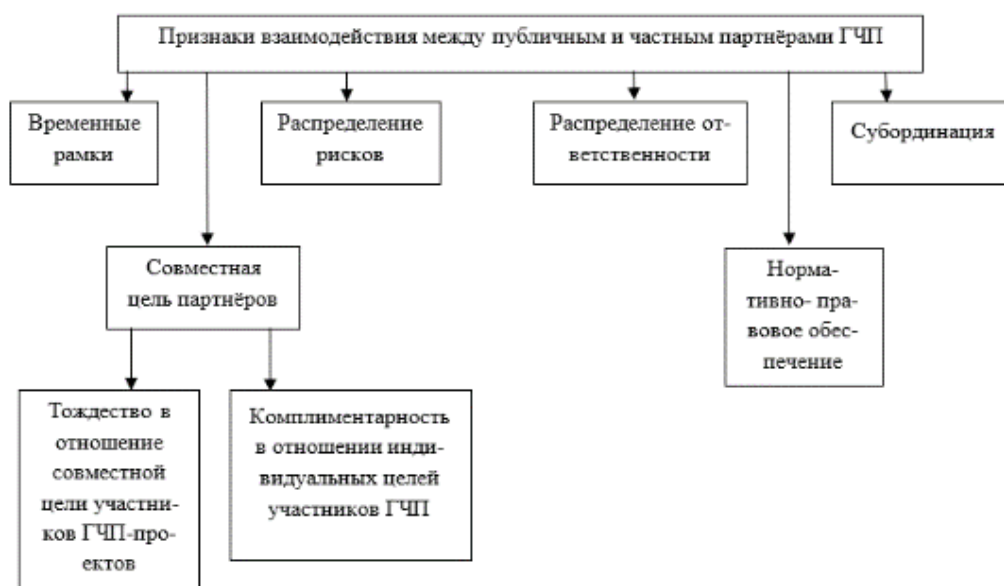


Рис.1 Признаки взаимодействия между публичным и частным партнёрами ГЧП [4]

В настоящее время использование ГЧП позволяет отдельным отраслям ускоренно развиваться, например, предоставление частных услуг в области здравоохранения и медицины. Этот сектор в течение нескольких лет показывает стабильный рост.

В разрезе субъектов РФ ситуация с применением ГЧП в экономике характеризуется следующими показателями: 53 региона реализуют как минимум 1 проект, 7 регионов в течение последних пяти лет не разрабатывали и не реализовывали ни одного проекта. Совокупный объём инвестиций по всем проектам составляет почти полторы тысячи млрд рублей, что больше показателя прошлого года практически в два раза.

В целях оценки привлечения инвестиций частных компаний в реализацию социально-экономических проектов субъекты РФ Национальный центр государственно-частного партнёрства каждый год составляет рейтинг регионов, который базируется на методике определения трёх показателей потенциала привлечения инвестиций в регионы:

1) создана институциональная региональная среда, нормативно-правовое обеспечение ГЧП имеется и соответствует федеральному законодательству, специалисты обладают профессиональными компетенциями;

2) имеется опыт разработки и реализации ГЧП-проектов;

3) сформирована и оценена инвестиционная привлекательность региона для инвесторов.

Комплексный интегральный показатель развития ГЧП в российских регионах складывается из следующих составляющих:

1) нормативно-правовая база – 30 %;

2) институциональная среда – 30 %;

3) наличие практического опыта – 40 %.

По результатам интегральной оценки всех трёх факторов формируется итоговый рейтинг субъектов Российской Федерации.

Калининградская область по уровню развития ГЧП за 2021 год заняла 25 место (9,8 баллов) среди 85 субъектов, снизив показатель на 7 пунктов, в 2020 году регион занимал 18 место. Отметим, что в 2018 году область находилась на 28 месте, а в 2013 году – 62 место. Сегодня на территории региона реализуется 21 ГЧП-проект сроками от 17 до 30 лет и общим объемом инвестиций более 45 млрд рублей [7]. Все проекты реализуются в форме концессионных соглашений. Крупнейшими проектами выступают:

1) проект «11 очередь строительства кольцевого маршрута в районе Приморской рекреационной зоны – «Мостовой переход через Калининградский залив с подходами», который был заключен в 2019 году на Петербургском международном экономическом форуме. Стоимость проекта составляет более 35 млрд руб., срок реализации – 28 лет;

2) проект в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами, реализуемый Правительством Калининградской области совместно с ООО «Сибинвестстрой», стоимостью 2289,5 млн руб., срок реализации – 25 лет.

Однако, последние три года и в текущем году ни одного нового соглашения ГЧП на территории области не заключалось, несмотря на то, что Правительство региона планировало заключить три соглашения. Перечень объектов, предлагаемых к реализации в форме ГЧП неизменен уже 4 года и включает детский оздоровительный лагерь в Светлогорске, межрайонный медико-диагностический центр и Центр гемодиализа в Советске.

С принятием Закона о ГЧП Закон Калининградской области от 30.12.2010 № 536 «Об участии Калининградской области в проектах государственно-частного партнерства» утратил силу. Постановлением Правительства Калининградской области в 2016 году были назначены органы, уполномоченные на заключение соглашений о ГЧП. Региональный закон о ГЧП до настоящего времени не принят, с 2017 года никаких изменений в законодательные акты не вносилось, Постановлений Правительства в сфере ГЧП не принималось.

Хотя сегодня в Российской Федерации определены механизмы реализации государственно-частного партнёрства в различных сферах экономики и практически разработано федеральное законодательство, развитие ГЧП сдерживается недостаточностью нормативных региональных актов и доступом к «длинным» деньгам. Коммерческие банки РФ по различным причинам не хотят открывать кредиты для длительных проектов.

Для активизации частного бизнеса и привлечения инвестиций в региональные проекты необходимо создать единую комплексную систему региональных инициатив, способных исправить сложившуюся ситуацию. Данная система должна предложить частным инвесторам явные выгоды, которые они смогут получить при инвестировании в ГЧП-проекты [5].

Государственно-частное партнёрство может не только способствовать реализации проектов путём привлечения финансовых средств к решению государственных и региональных социально-экономических программ, но и способствовать повышению эффективности работ по проекту. Проекты, как правило, завершаются быстрее с помощью ГЧП, и частные компании разделяют бремя различных рисков, связанных с этими проектами.

Содействию развития ГЧП в Калининградской области может способствовать выполнение следующих условий:

- 1) органы публичной власти региона при выборе проектов для реализации должны качественно анализировать имеющиеся проекты, а также платёжеспособность и компетентность представителей частного бизнеса при организации конкурсных процедур;
- 2) нужно постоянно совершенствовать механизм ГЧП в целях минимизации рисков сторон соглашения;
- 3) региональное законодательство о ГЧП должно быть приведено в соответствие с законами РФ и др.

Региональной власти необходимо стремиться к совершенствованию мер поддержки инвестиционной деятельности и инвестиционного рынка. Задача государственных органов заключается в создании комфортных, непротиворечивых, необременительных условий для бизнеса в целях стимулирования социально-экономического развития. Для расширения ГЧП следует принять меры для грамотной организации системы управления ГЧП, для этого нужно:

- 1) разработать регламенты оценки эффективности инвестиций в проекты ГЧП;
- 2) оценить региональные потребности в строительстве и модернизации социально-экономических объектов;
- 3) привлечь к разработке и реализации проектов ГЧП консультантов и экспертов;
- 4) проанализировать источники внебюджетного финансирования инфраструктурных социальных проектов;
- 5) создать каналы информирования групп общественности о реализации ГЧП-проектов в целях формирования положительного имиджа.

Субъекты РФ существуют в ситуации значительного дефицита финансовых вложений, в связи с чем требуется разработка мер для удовлетворения потребности в инвестировании проектов [6]. В результате использования инструментов ГЧП для устойчивого развития экономики региона публичная власть и население смогут получить такие социальные и экономические выгоды, как:

- 1) реструктуризация и модернизация социально-экономической инфраструктуры и достижение целей стратегического развития;
- 2) уменьшение бюджетных затрат на возведение инфраструктурных объектов;
- 3) увеличение результативности управления организациями;
- 4) увеличение доступности общественных услуг;
- 5) активизация рынка труда и появление новых рабочих мест;
- 6) повышение налогооблагаемой базы по налогу на имущество.

Государственным учреждениям и заинтересованным частным сторонам необходимо решить многие критические вопросы в процессе разработки и реализации проекта, а также на протяжении контракта. Эти вопросы могут включать в себя определение спецификации результата, структурирование жизнеспособного проекта, подготовку всего жизненного цикла, расчет стоимости и реалистичные платежные механизмы, структурирование приемлемой для банка сделки, разработку условий договора, справедливых для всех сторон.

Ключевыми факторами для успешных отношений государства и частного бизнеса являются взаимопонимание, открытость, коммуникация и обмен информацией, а также признание взаимных целей. Требуется построение соответствующих линий связи на стратегическом, деловом и оперативном уровнях между публичной властью и частной стороной. Чёткие линии связи на соответствующих уровнях помогают уменьшить бюрократическую нагрузку и обеспечить быстрое разрешение возникающих вопросов.

При разработке и внедрении в практику новых инструментов ГЧП, устранении «белых пятен» в правовом поле, расширении спектра форм и моделей ГЧП можно ожидать значительного увеличения размера инвестиций частного бизнеса в региональную экономику.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Guidelines for Successful Public – Private Partnerships. European commission directorate-general regional policy / Brussels, February 2003.
2. Федеральный закон «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 13.07.2015 № 224-ФЗ (от 29.07.2018 № 261-ФЗ) // [Электронный ресурс] Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182660](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660). Дата обращения 01.09.2022.
3. Гудименко Г.В. Стратегическое партнерство государства и крупного бизнеса в целях реализации значимых государственных проектов / Гудименко Г.В., Зотов В.Б., Ибятков Ф.М. // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2018. - № 12. - С. 23-27.
4. Ибятков Ф.М. Использование инструментов государственно-частного партнерства как фактор повышения эффективности регионального и муниципального управления // Научный информационно-аналитический журнал «Муниципальная академия». – 2018. – № 3. – С. 27-32.
5. Иванов О.В. Теория и мировая практика государственно-частного партнерства: учебник / О.В. Иванов, ред. совет серии: А.В. Торкунов / пред. /и др. – М.: МГИМО - Университет, 2016. – 298 с.
6. Юрьева Т.В. Государственно-частное партнерство на основе проектного подхода / Т.В. Юрьева // Современные технологии управления. – 2016. – № 4 (64). – С. 77-87.
7. <https://minprom.gov39.ru/deyatelnost/investitsii-innovatsii-gchp> - официальный сайт Министерства экономического развития, промышленности и торговли Калининградской области, раздел «Государственно-частное партнерство».

## PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A TOOL OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE KALININGRAD REGION

Gudimenko Galina Valerevna, Doctor of Economics, Professor,  
Professor of the Department of Management

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: galinagudimenko@yandex.ru

*Public-private partnership is one of the forms of mutually beneficial cooperation between public authorities and private investors and allows attracting labor, economic, financial and intellectual resources to the economy. The article examines the issues of using public-private partnership in the economy of the Kaliningrad region, defines the conditions for the development of public-private partnership in the region and the socio-economic benefits that the authorities and the population of the region will receive from such cooperatio*

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РЕГИОНАЛЬНУЮ ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

<sup>1</sup>Дибурис Ксения Максимовна, аспирант

<sup>2</sup>Побегайло Марина Григорьевна, канд. экон. наук, доцент

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: ksenia.bazhenova1702@mail.ru

*Статья посвящена анализу факторов, влияющих на продовольственную безопасность региона, выявлению направленности влияния, временных рамок их воздействия для разработки и реализации совокупности действенных мер по обеспечению такой безопасности на разных уровнях иерархии социально-экономической системы. Авторы предлагают алгоритм для анализа факторов среды, состоящий из последовательно реализуемых этапов оценки в аспекте выявления существующего уровня региональной продовольственной безопасности, отдельные результаты применения которого приведены в рамках данной статьи.*

*Продовольственная безопасность, региональная продовольственная безопасность, факторы влияния, угрозы безопасности, физическая и экономическая доступность, безопасность продовольствия.*

Проблема продовольственной безопасности остро стоит не только в Российской Федерации, но и по всему миру. Первые лица государств ищут способы обеспечения продовольственной безопасности. При этом актуальным становится исследование факторов, оказывающих влияние на уровень обеспечения продовольственной безопасности, с тем, чтобы получить возможность своевременного выявления рисков, вызовов, угроз, требующих принятия определенных решений по нейтрализации их негативных последствий.

Первоначально обратимся к трактовке самого понятия «продовольственной безопасности», в отношении которого существуют различные точки зрения, проанализируем и систематизируем основные определения. Так, М. Трэйси считал, что продовольственная безопасность является аргументом в пользу мер, направленных на защиту отечественного производства продуктов питания [6].

Согласно Доктрине Продовольственной безопасности Российской Федерации, продовольственная безопасность - это состояние экономики, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни [1].

Таким образом, примем за основу то, что продовольственная безопасность – это бесперебойная физическая, социальная и экономическая доступность для каждого человека натуральных, безопасных основных продуктов питания, по количественному и качественному составу соответствующих медицинским нормам, обеспечивающим здоровую, активную, полноценную жизнедеятельность.

Продовольственная безопасность на уровне страны складывается из экономического потенциала отдельных ее регионов. Регион является элементом социальной и экономической систем, при этом мы говорим о такой характеристике системы, как открытость, что подразумевает определенный уровень зависимости от факторов, являющихся по отношению к данной системе внешними. Все это приводит к необходимости исследования факторов, влияющих на региональное развитие, в том числе определяющих и региональную продовольственную безопасность. В этом случае необходимо учитывать такие принципы, как систематизация и комплексность. Данные принципы позволят получить достоверную информацию и дадут возможность сформировать выводы и рекомендации по принятию наиболее эффективных решений в области региональной продовольственной безопасности.

Рассмотрим несколько определений понятия «фактор», которые выделяют авторы. Фактор – это движущая сила, причина какого-либо процесса, явления, определяющая его характер [3].

Фактор – (англ. factor – агент, посредник):

1) один из основных ресурсов производственной деятельности предприятия и экономики в целом (земля, труд, капитал, предпринимательство);

2) движущая сила экономических, производственных процессов [2].

Таким образом, фактор – это некий объект или субъект, некое явление или процесс, являющийся причиной изменений различного характера в определенной системе.

Оценка факторов продовольственной безопасности представляет собой процесс, состоящий из определенного количества последовательно реализуемых этапов. На рисунке 1 авторами предлагается методический подход к оценке факторов продовольственной безопасности.

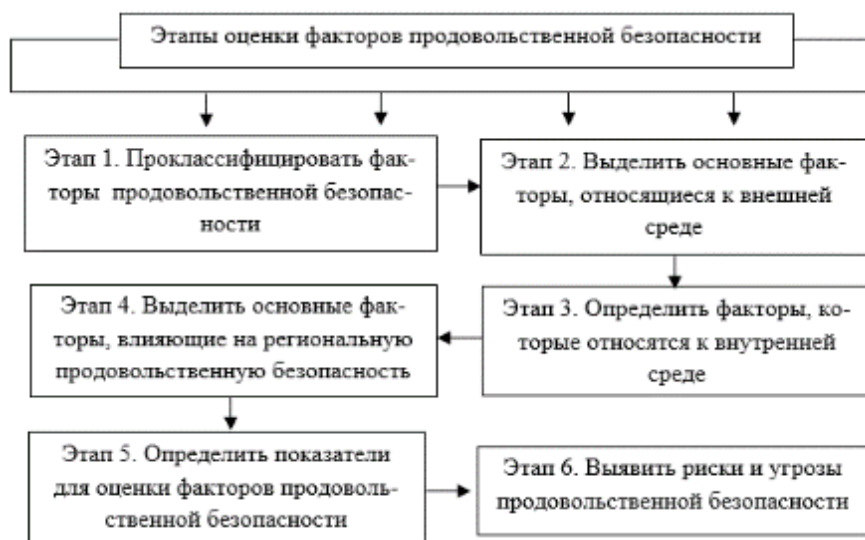


Рис. 1. Этапы оценки факторов продовольственной безопасности

Несколько подробнее опишем особенности реализации каждого этапа. На первом этапе необходимо выявить основные критерии, которые позволят классифицировать факторы продовольственной безопасности, описать каждый из них с целью определения наиболее важных для дальнейшей выборки.

На следующем этапе необходимо оценить внешнюю среду продовольственной безопасности, выделить факторы, составляющие ее основу и провести их оценку. На третьем этапе важно охарактеризовать внутреннюю среду, выделить и проанализировать основные факторы, которые к ней относятся.

Из первых трех этапов вытекает следующий этап, являющийся одним из основных. К нему относится формирование и классификация наиболее важных факторов, влияющих с наибольшей силой на уровень региональной продовольственной безопасности. После данной выборки следует оценить показатели, которые так или иначе характеризуют каждый фактор влияния на безопасность.

Завершающим этапом в рамках данного подхода является анализ существующих угроз региональной продовольственной безопасности, а также определение возможностей для повышения ее уровня. Оценить угрозы и возможности можно с помощью нескольких методов, которые будут рассмотрены в рамках данной статьи.

Определив основные понятия, в рамках первого этапа, необходимо с помощью метода систематизации и оценки, предложить следующую классификация факторов, влияющих на продовольственную безопасность (рисунок 2). Предложенная классификация построена с учетом пяти основных критериев.

По критерию субъективности факторы продовольственной безопасности можно выделить субъективные факторы и объективные факторы. К субъективным факторам можно отнести факторы, которые формируются под воздействием и влиянием человека. К объективным факторам влияния можно отнести факторы, которые определяются сущностью любой системы и не зависят от



возможностей управляющей системы. Такие факторы в отличие от субъективных не обладают динамичностью, им присуще неизменность в краткосрочном периоде. На объективные факторы нет возможности повлиять, но их необходимо учитывать при обеспечении продовольственной безопасности [5].



Рис. 2. Классификация факторов, влияющих на продовольственную безопасность

По характеру последствий можно выделить позитивные и негативные факторы влияния. Все факторы могут оказывать как негативное влияние на продовольственную безопасность, так и позитивное влияние. К позитивным факторам можно отнести разнообразие продовольствия путем открытия новых агропромышленных комплексов.

Также факторы продовольственной безопасности можно исследовать на разных уровнях. Например, можно классифицировать факторы по четырем уровням: международному, национальному, региональному и местному. Данное разделение позволяет учитывать специфику каждого исследуемого уровня. По продолжительности воздействия факторы могут быть перманентные и периодически действующие.

Для более углубленного исследования факторов обеспечения продовольственной безопасности регионов целесообразно изучать отдельно внутреннюю и внешнюю среду, характерную для объекта безопасности. Как известно, внешняя среда является наиболее динамичной и изменчивой. Особенно это проявляется в условиях глобализации. Внутренняя среда, наоборот, все более зависима от текущих условий. В связи с этим тщательный анализ факторов влияния на продовольственную безопасность позволит спрогнозировать все потенциальные угрозы в будущем, а также обозначить новые возможности с учетом разработки сценариев развития региональной экономики и региональной программы по обеспечению продовольственной безопасности.

Рассмотрев организационную среду, в дальнейшем можно выделить самые важные элементы, которые будем учитывать в качестве критических точек. Чтобы оценить и охарактеризовать факторы внешней среды нужно провести выборку этих точек, используя существующие формы и методы анализа, а также применить методiku экспертного опроса специалистов.

На рисунке 3 представлена классификация факторов влияния, которые относятся к внешней среде. Данная классификация включает в себя экономические факторы, экологические, политические, технологические и социальные. К экономическим факторам можно отнести динамику внутреннего валового продукта и валовый национальный доход. Среди экономических факторов необходимо проанализировать такие показатели, как уровень инфляции, конкуренцию, динамику цен, снижение покупательной способности и возможности для экспорта.



Рис. 3. Внешние факторы влияния на продовольственную безопасность

К социальным факторам относятся показатели уровня рождаемости и уровня смертности, миграционные процессы, политику региона, которая напрямую связана с перечисленными выше процессами, а также модели поведения потребителя. Технологические факторы включают в себя развитие научного прогресса, технического прогресса, который связан с внедрением инноваций не только в технике и технологиях, но и в области науки.

Экологические факторы напрямую связаны с экологией региона. К ним можно отнести влияние экологии на качество продуктов, влияния технологий для производства, а так же не стоит забывать про существование экологических катастроф. Во избежание экологического кризиса необходимо применять существующие нормы и разрабатывать мероприятия, которые позволят избежать неблагоприятных последствий.

Политические факторы включают в себя любое изменение уже существующего законодательства, регулирование отраслей и конкуренции, а также государственную поддержку регионов в области продовольственной безопасности, торговую политику страны и так далее.

В рамках третьего этапа проведем оценку внутренних факторов влияния на региональную продовольственную безопасность (рисунок 4). Внутренние факторы, влияющие на региональную продовольственную безопасность, можно классифицировать на регулируемые и нерегулируемые. К регулируемым факторам можно отнести экспортные операции и импортные операции, а так же уровень самообеспеченности региона продовольствием. К нерегулируемым факторам можно отнести заработную плату, потребление продовольствия и его соответствие необходимым медицинским нормам и сертификации.



Рис. 4. Внутренние факторы влияния на продовольственную безопасность

Проведем оценку факторов продовольственной безопасности региона в виде совокупности представленной выше классификации факторов (рис. 2), а также с помощью рассмотренных внешних и внутренних факторов влияния (рис. 3 и рис. 4). Система региональной продовольственной безопасности включает в себя три подсистемы, а именно сферу производства, сферу потребления и сферу обеспечения. В связи с этим произведем оценку факторов, используя основные критерии продовольственной безопасности. В таблице 1 представлена оценка факторов, влияющих на региональную продовольственную безопасность, а также система показателей, позволяющая провести эту оценку.

Все факторы влияния на региональную продовольственную безопасность можно разделить по трем критериям: физическая доступность, экономическая доступность и безопасность продовольствия. К критерию физической доступности относятся демографические факторы, такие как рост численности населения, рост численности городского населения, урбанизация. Также к физической доступности можно отнести факторы социально-экономического влияния, а именно уровень развития торговли, соотношения экспорта и импорта. К природно-климатическим факторам необходимо отнести глобальные изменения климата и состояние природных ресурсов. Все перечисленные факторы в основном относятся к внешним факторам влияния, за исключением перечисленных социально-экономических факторов, которые имеют так же и внутренне влияния на продовольственную безопасность.

Таблица 1

**Факторы влияния на региональную продовольственную безопасность**

Критерии	Факторы	Показатели оценки
Физическая доступность	Демографические факторы	
	Рост численности населения	Абсолютные демографические показатели; Коэффициент рождаемости; Коэффициент смертности; Коэффициент естественного прироста.
	Рост городского населения	Коэффициент роста городского населения; Коэффициент прироста; Темпы роста и прироста.
	Социально-экономические факторы	
	Уровень развития торговли	Оборот розничной торговли; Оборот оптовой торговли; Индекс физического объема; Удельный вес продовольственных товаров.
	Соотношение экспорта и импорта	Динамика изменения экспорта; Динамика изменения импорта; Коэффициент покрытия.
	Природно-климатические факторы	
	Глобальное изменение климата	Анализ индикаторов, влияющих на изменение климата.
Состояние природных ресурсов	Дифференциальная рента; Показатели замыкающих затрат.	
Экономическая доступность	Социально-экономические факторы	
	Экономический кризис	Анализ сценариев; Оценка существующих прогнозов; Анализ основных макроэкономических показателей (уровень безработицы, ВВП, инфляция).
	Цены на продовольствие	Индекс продовольственных цен; Абсолютные показатели; Темпы роста и прироста.
	Стоимость потребительской корзины	Коэффициент стоимости официального минимального набора продуктов питания региона для детей, пенсионеров.
	Уровень бедности	Анализ абсолютных показателей; Темпы роста и прироста; Оценка прожиточного минимума; Индекс разрыва бедности; Дефицит дохода; Коэффициент бедности.
Уровень реальных доходов населения	Абсолютные показатели; Темпы роста и прироста; Коэффициент покупательной способности.	
Безопасность продовольствия	Социально-экономические факторы	
	Уровень развития государственного ветеринарного и фитосанитарного контроля	Анализ результативности, действенности, экономичности, динамичности, использования бюджетных средств.
	Энергетическая ценность и стоимость продуктов питания	Коэффициент достаточности; Коэффициент калорийности.
Государственная политика в области стандартизации и сертификации пищевой продукции	Оценка состава потребительских свойств, оборудования, технических средств, контроля.	

Следующий выделяемый нами критерий - это экономическая доступность. К экономической доступности можно отнести социально-экономические факторы влияния, такие как экономический кризис, цены на продовольствие, уровень реальных доходов населения, стоимость потребительской корзины и уровень бедности.

Перечисленные выше факторы влияния относятся как к внешним, так и к внутренним факторам влияния, а именно цены на продовольствие и уровень бедности. Экономический кризис относится к внешним факторам влияния, как и стоимость потребительской корзины. Уровень реальных доходов населения относится к внутренним факторам влияния.

К последнему критерию факторов влияния на продовольственную безопасность относится безопасность продовольствия. Данный критерий можно отнести к социально-экономическим факторам влияния. Безопасность продовольствия включает в себя уровень развития государственного ветеринарного и фитосанитарного контроля, который является внешним фактором влияния. Также данный фактор можно отнести к политическим факторам влияния. Следующий фактор влияния – это энергетическая ценность и стоимость продуктов питания, который может включать в себя как внешнее воздействие на продовольственную безопасность, так и внутреннее. Последний фактор влияния относится к политическому и внешнему фактору влияния и носит название государственной политики в области стандартизации и сертификации пищевой продукции.

Проведя оценку предложенной классификации факторов влияния на региональную продовольственную безопасность, далее проведем выборочную оценку нескольких факторов для анализа исследуемой проблематики на примере региона. Для оценки в рамках настоящей статьи были выбраны демографические факторы, а именно рост численности населения, социально-экономические факторы, относящиеся к группе экономической доступности (уровень реальных располагаемых доходов) и фактор безопасности продовольствия, который относится к обеспечению внутреннего ветеринарного надзора. Данная группа факторов была определена и проанализирована с целью наглядного примера применения методического подхода, а также по той причине, что данный выбор позволяет также продемонстрировать взаимосвязь между отдельными факторами.

Первый рассматриваемый фактор - демографический фактор, относится к внешним факторам влияния. Приведенный анализ проводится по данным Калининградской области.



Рис. 5. Численность населения Калининградской области

Как видно на рисунке, численность населения области за последние пять с половиной лет имеет характер стремительного роста. В 2022 году по сравнению с 2017 годом численность населения увеличилась на сорок тысяч человек. Рост численности населения сопровождается повышенным спросом на ресурсы, такие, как продукты питания, а также мы можем говорить об обратной стороне вопроса - голод, недоедание, потребление природных ресурсов быстрее, чем скорость восстановления, и, как следствие, ухудшение условий жизни. Рост населения означает увеличение спроса на жилье и услуги. Такая ситуация способствует росту цен на землю, а это значит, что фермеры не могут позволить себе купить ее. Но иногда фермеры не могут позволить себе не продавать свою землю.

Рассмотрим такой фактор влияния на продовольственную безопасность, как уровень реальных располагаемых доходов населения.



Рис. 6. Реальные располагаемые доходы населения

Данный фактор нельзя целиком отнести как к внешним факторам влияния, так и к внутренним факторам влияния. Согласно рисунку, уровень реальных располагаемых доходов населения области за рассматриваемый период имеет скачкообразный характер. Снижение доходов населения и подорожание продовольствия приводят к меньшей обеспеченности населения продуктами питания, ввиду снижения их экономической доступности, а также к увеличению доли расходов на продовольствие в общих расходах населения. Указанный показатель довольно явно сигнализирует о снижении уровня и качества жизни, так и уровня продовольственной безопасности в целом. При этом отмечаем не только наличие взаимосвязи между данными показателями, но и говорим о том, что связь прямая, непосредственная.

Касаемо безопасности продовольствия, Правительство Калининградской области действует согласно положениям, установленными Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор). Мероприятия по обеспечению внутреннего ветеринарного надзора и контроля направлены на реализацию поставленных задач по защите населения от болезней, которые могут быть связаны с некачественными продуктами питания, а также по обеспечению безопасности продуктов в происхождения в ветеринарно-санитарном отношении, предупреждению и ликвидации заразных и массовых незаразных болезней животных. Данная деятельность включает в себя перечень технических регламентов, осуществление мониторинга, надзор за соблюдением требований законодательства в области ветеринарии хозяйствующими субъектами.

Стоит отметить, что важным в анализе обеспечения экономической безопасности является определение ущерба от действия угроз, который может проявляться в различных явлениях и зачастую не имеет количественного выражения. Ущерб от действия угроз экономической безопасности, имеющий количественную оценку, требует проведения дополнительных расчетов по определению его величины, в то время как ущерб, который нельзя оценить с помощью количественных методов, должен быть оценен экспертно [4].

Подводя итог, можно сказать, что существует множество факторов, которые могут повлиять на продовольственную безопасность. Предложенный методический подход для оценки факторов позволяет выделить наиболее важные для региона, оценить каждый из них с помощью системы показателей, на основе данной оценки выделить существующие возможности, риски и угрозы для дальнейшей разработки мероприятий по обеспечению продовольственной безопасности.

Рассмотренные в рамках данной статьи факторы показывают, что динамика роста населения способствует увеличению потребления, повышению уровня цен на продовольствие. Учитывая нестабильные экономические условия функционирования субъектов экономики, а также другие факторы внешней среды, уровень реальных доходов населения снижается, что приводит к снижению потребления качественного продовольствия и способствует развитию заболеваний. Все это напрямую влияет на региональную продовольственную безопасность и требует дальнейшего анализа возможностей и угроз, что будет рассмотрено в последующих работах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”.
2. Большой экономический словарь. – М.: Институт новой экономики. 2017.

3. Ефремова, Т. Ф. Современный толковый словарь русского языка [Электронный ресурс] / Т. Ф. Ефремова. – Электрон. Текстовые данные. – М.: АСТ, 2019. – Т. 1 А-Л. – 1168 с.

4. Побегайло М.Г. Особенности диагностики и мониторинга факторов экономической безопасности / Балтийский экономический журнал – Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. - №2(34) июнь 2021 г. С.48-56.

5. Система продовольственной безопасности: закономерности формирования и факторы развития / З.М. Ильина, В.Г. Гусаков, В. И. Бельский и др. ; под ред. З. М. Ильиной. – Минск: Ин-т экономики НАН Беларуси, 2018. – 112 с.

6. Трэйси М. Сельское хозяйство и продовольствие в экономике развитых стран: введение в теорию, практику и политику. – М. : Экономическая школа, 2005.

7. Федорова Н.В. Продовольственное обеспечение населения региона и проблемы эффективности сельского хозяйства и потребительской кооперации: [монография] / Н.В. Федорова, В.Г. Федоров. – М.: Дашков и Ко , 2017. – 204 с.

## ASSESSMENT OF FACTORS AFFECTING REGIONAL FOOD SECURITY

<sup>1</sup>Diburis Ksenia Maksimovna, Postgraduate student of Kaliningrad State Technical University

<sup>2</sup>Pobegailo Marina Grigoryevna, Candidate of Economics, Associate Professor

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, e-mail: ksenia.bazhenova1702@mail.ru

*The article is devoted to the analysis of factors affecting the food security of the region, identifying the direction of influence, the time frame of their impact for the development and implementation of a set of effective measures to ensure such security at different levels of the hierarchy of the socio-economic system. The authors propose an algorithm for the analysis of environmental factors, consisting of successive stages of assessment in the aspect of identifying the existing level of regional food security, some results of which are presented in this article.*

*Food security, regional food security, factors of influence, security threats, physical and economic accessibility, food security*

УДК 338.28

## ВЕРОЯТНОСТНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕШНОСТИ И РИСКОВ ИННОВАЦИЙ

<sup>1</sup>Дорофеева Виктория Вячеславовна, д-р экон. наук, доцент, заведующая кафедрой менеджмента

<sup>2</sup>Нордин Виктор Владимирович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры менеджмента

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

Западный филиал РАНХиГС, Калининград, Россия,

e-mail: <sup>1</sup>viktoriya.dorofeeva@klgtu.ru; <sup>2</sup>v.nordin@yandex.ru

*Приведены классификация видов инновационных рисков, а также результаты ранжирования рисков, присущих инновационным проектам, на основе метода парных сравнений. Эти результаты в дальнейшем использованы для вероятностного анализа успешности реализации инноваций. Такой подход позволяет решать задачи по разным направлениям экономики и для организаций из разных отраслей.*



Предприятия любой отрасли в своей деятельности постоянно сталкиваются с различными рисками, вынуждающими их искать эффективные методы управления ими. Поэтому высшее руководство компании должно обеспечить, чтобы необходимость управления рисками признавалась всеми менеджерами и персоналом организации как один из факторов первостепенной важности.

Основополагающие принципы управления рисками, а также методы управления ими изложены в государственном стандарте [1].

Большинство инновационных (инвестиционных) проектов для их успешного внедрения с целью повышения конкурентоспособности организаций сталкивается с рисками их неудачи, что требует их анализа, а также применения методов управления ими [2 - 5]. Это особенно актуально в современных условиях динамичного развития экономики.

Если инновации принимаются, несмотря на наличие рисков, то предполагается, что организация способна адаптироваться к ним. Эта способность воспринимается как положительный потенциал для восприятия изменений, направленных на повышение эффективности деятельности. Важно при этом воспринимать риски, как угрозы, а как необходимость, которой нужно управлять.

Мировая статистика показывает, что от 40 до 90% инновационных проектов терпят неудачи при внедрении новой продукции, что связано с её внедрением, сопровождающимся неопределенностью последствий, а также отраслевой разностью условий использования [2].

Другие данные, например, такие как из исследований Executive Innovation survey [6] показывают, что управленческие решения, отвергающие возможность принимать инновации с рисками, а также проявляющие излишнюю осторожность, приводят к удлинению сроков разработки, грозят отставанию и снижению конкурентоспособности.

Многие специалисты указывают, что управление инновационными проектами в значительной мере отличается от управления «обычными» проектами, в первую очередь, из-за необходимости понимания влияния неопределенности и рисков и правильного их учета в управленческих моделях.

Начало разработки инновационных проектов сопровождается недостаточно определенными целями и задачами, а также «туманными» перспективами реализации (при недостаточно релевантных маркетинговых исследованиях). Кроме того, осложнения могут быть вызваны неточной идентификацией рисков и игнорированием динамики изменения. С этой точки зрения заслуживает внимания концепция Флориселя и Ибанеску [7], описывающая динамический риск, учет которого в управлении инновациями должен быть связан с различиями в окружающей среде для разных предприятий и отраслей. Кроме того, при прогнозировании результатов реализации инноваций, особенно финансовых, необходимо учитывать вероятностную природу явлений в экономических и производственных процессах [9]. С учетом вышесказанного, попытаемся привнести вероятностный аспект в анализе рисков для инноваций.

По источнику возникновения риски инновационным преобразованиям делятся на две категории [1, 4, 5] (рис. 1).



Рис. 1. Классификация рисков

Авторами статьи проранжированы риски, представленные на рис.1, для чего был применен метод парных сравнений [8], в соответствии с которым риски с помощью знаков предпочтительности сравнивались последовательно и попарно. В процессе ранжирования принято во внимание, что вторая группа рисков (несистемные) для предприятий более важна из-за возможности повлиять на них. Интерпретация знаков для последующей количественной оценки рисков была следующей: «>» - 1,5; «<» - 0,5, «≈(≈)» - 1.

Таблица 1

### Ранжирование рисков по методу парных сравнений

Виды рисков	Виды рисков									Суммы баллов	Значимости
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. страновые риски	=	<	<	<	<	<	<	<	<	5	0,062
2. экономические риски	>	=	≈	>	<	<	<	<	<	7,5	0,093
3. политические риски	>	≈	=	>	<	<	<	<	<	7,5	0,093
4. форс-мажорные риски	>	<	<	=	<	<	<	<	<	6	0,074
5. деловые риски	>	>	>	>	=	≈	>	≈	>	12	0,148
6. риски финансирования	>	>	>	>	≈	=	>	≈	>	12	0,148
7. технические риски	>	>	>	>	<	<	=	<	>	10	0,123
8. маркетинговые риски	>	>	>	>	≈	≈	>	=	>	12	0,148
9. риски ликвидности	>	>	>	>	<	<	<	<	=	9	0,111
Σ										81	

Для наглядности ранжирование рисков инноваций показано на рис. 2.

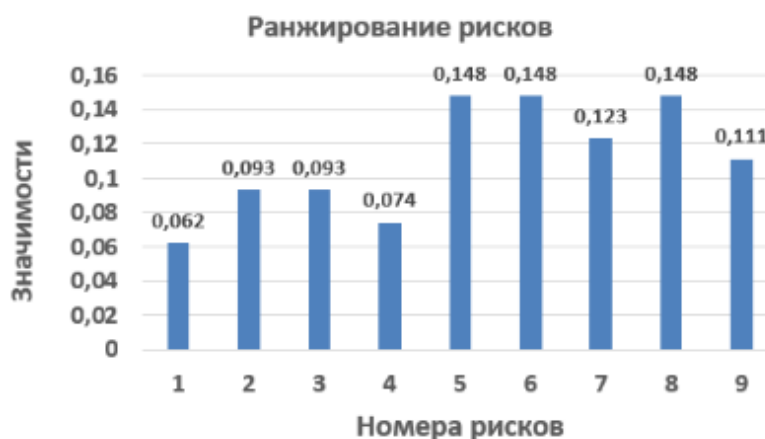


Рис. 2. Ранжирование рисков

Таким образом, установлено, что наиболее значимыми рисками для предприятий являются деловые, финансовые и маркетинговые, которыми можно управлять. Установленные величины значимостей рисков достаточно удовлетворительно коррелируют с ориентировочными значениями поправок на риск для расчета доходов [10].

Если интерпретировать полученные значения рисков, как потенциальные единичные «анти-вероятности» (от того или иного фактора) успешности инноваций (т.е. вероятности неудач инноваций), то вычитая их из единицы, мы получим вероятности успешности осуществления инноваций. Поскольку полная вероятность тех или иных событий определяется, как произведение вероятностей отдельных элементов события [11], то мы получим значения вероятности успешности инновационных проектов, примерно совпадающие с известными оценками [2], приведенными выше. Покажем это на примере.



### Пример.

Предположим, что менеджмент предприятия установил, что реализация инновационного проекта будет сопровождаться 4-мя видами рисков из таблицы 1: 3-го, 4-го, 5-го и 7-го. Тогда вероятности неудач:

$$q_3 = 0,09; q_4 = 0,07; q_5 = 0,15; q_7 = 0,12.$$

Вероятности успеха:

$$p_3 = 0,91; p_4 = 0,93; p_5 = 0,85; p_7 = 0,88.$$

Полная вероятность успеха инновации, определяемая произведением  $p_i$ , будет  $p = 0,633$ .

Такие исходные вероятностные условия целесообразно анализировать с помощью биномиального вероятностного распределения.

В нашем случае задача может быть сформулирована следующим образом. Предположим, что внедрению и реализации подлежат определенное число независимых инноваций. Для инновации  $i$  возможны два результата:  $U_i$  – успех и  $N_i$  – неудача. Обозначим вероятности этих результатов:  $P(U_i) = p$ ;  $P(N_i) = 1 - p = q$ . Принимается приближенно, что вероятность  $p$  не изменяется (или мало изменяется) для однородных инноваций.

Тогда вероятность того, что в последовательности из  $n$  инноваций «успехи» осуществляются в точности  $k$  раз, выражается формулой биномиального распределения

$$P_n(k) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{(n-k)}.$$

Для анализа с помощью биномиального распределения внедрения и реализации инноваций целесообразно использовать программу EXCEL. Построенная с её помощью кривая биномиального распределения вероятностей успешности инноваций для нашего примера, в котором вероятность успеха одной инновации равна  $p = 0,633$ , представлена на рис. 3.

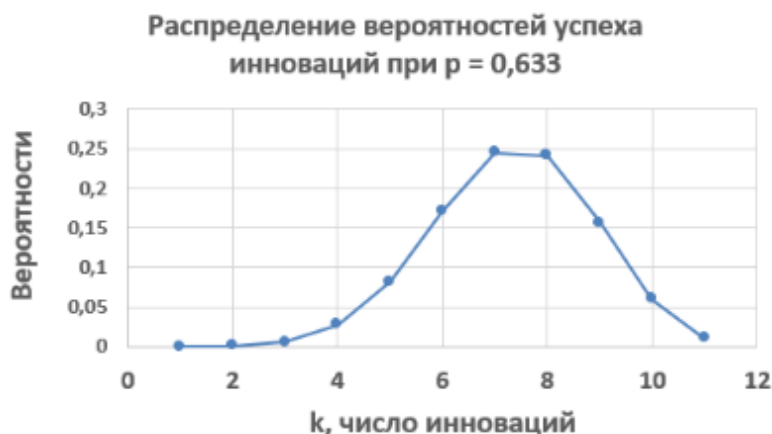


Рис. 3. Распределение вероятностей успешности инноваций

Биномиальное распределение часто используется в экономике, теории игр, в системах массового обслуживания и в других областях. Математическая модель, описываемая этим распределением, достаточно универсальна. Для демонстрации этого приведем некоторые задачи, для решения которых используется данное распределение:

Организация имеет возможность вложить инвестиции в инновационные проекты. Вероятность прибыльного вложения в отдельный проект  $p$  принимается постоянной. Определить вероятность  $k$  прибыльных вложений в  $n$  проектах.

В городе (регионе, стране) имеется  $n$  коммерческих банков. При риске банкротства  $q$  для каждого из них установить распределение числа обанкротившихся банков в течение следующего расчетного периода.

Запланирована закупка  $n$  единиц станочного оборудования. Вероятность успешного запуска каждого станка равна  $p$ . Установить распределение числа успешно запущенных станков и вероятность запуска не менее  $k$  станков.

При контроле изделий в производстве вероятность одного изделия не соответствовать техническому регламенту является постоянной. Установить распределение числа бракованных (или наоборот – годных) изделий и вероятность определенного числа брака в партии (или за плановый период).

При массовых поставках запланировано прохождение таможенной границы  $n$  автомобилями. Вероятность своевременного прохождения одного автомобиля равна  $p$  (в пределах норматива). Какова вероятность того, что прохождение не менее  $k$  автомобилей будет своевременным? Задача особо актуальна для срочных грузов.

Таким образом, авторами предлагается на основе изложенной методики проводить анализ инновационных рисков для организаций и прогнозировать результаты разработки и реализации инновационных (инвестиционных) проектов. Целесообразно для более обоснованного ранжирования рисков в разных отраслях привлечь экспертное сообщество.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска». Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200090083>. (дата обращения 18.07.21).
2. Kadareja, A. Internal and Hidden Risks of Innovation Projects/ Статья на сайте «Innovation Management», июль 2013. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://innovationmanagement.se/2013/07/15/internal-and-hidden-risks-of-innovation-projects/>. (дата обращения 19.07.22).
3. Демкин, И.В. Управление инновационным риском на основе имитационного моделирования. Основные подходы к оценке инновационного риска/ «Проблемы анализа риска», том 2, №3, 2005, с. 249-290. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.hse.ru/data/707/974/1224/Demkin2.pdf>. (дата обращения 04.08.22).
4. Ласкина, Л.Ю., Силакова, Л.В. Оценка и управление рисками в инновационной деятельности. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 67 с. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2503.pdf>. (дата обращения 22.07.22).
5. Федотова, Г.В., Манченко, Т.А. Особенности оценки инновационных рисков/ Финансы и кредит, 2011, т. 17, вып. 10 – С. 52-62. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-otsenki-innovatsionnyh-riskov>. (дата обращения 16.07.22).
6. Andrew, P. J. et al. Innovation 2009 – Making hard decision in the downturn, A Boston Consulting group senior management survey. Boston Consulting Group: Boston, USA, 2009. – 36 p. Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://ict-industry-reports.com.au/wp-content/uploads/sites/4/2013/10/2009-Innovation-Making-Hard-Decisions-in-the-Downturn-BCG-Apr-2009.pdf>. (дата обращения 22.07.22).
7. Floricel, S. Ibanescu, M. Using R&D portfolio management to deal with Dynamic Risk/ R&D Management, 2008, V.38, №5 - pp. 452-467. Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Using-R%26D-Portfolio-Management-to-Deal-with-Dynamic-Floricel-Ibanescu/909c5789cbb6d5c03751f3dc03b24d921e115a1a>. (дата обращения 22.07.22).
8. Нордин, В.В. Практические методы повышения качества управления в транспортной и сервисной отраслях: учеб. -практ. пособие. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. – 212 с.
9. Глущенко, В.В. Применение теории вероятностей для прогнозирования финансового результата инновационной деятельности с учетом рисков проекта/ Современные научные исследования и инновации. 2020. № 3 Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://web.snauka.ru/issues/2020/03/91807> (дата обращения 15.08.22).
10. Постановление Правительства РФ от 22.11.1997 г. № 1470. Об утверждении Порядка предоставления государственных гарантий на конкурсной основе за счет средств Бюджета развития Российской Федерации и Положения об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития Российской Федерации. Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://government.ru/docs/all/25045/>. (дата обращения 25.07.22).
11. Закс, Л. Статистическое оценивание. Пер. с нем. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.

## PROBABILISTIC PREDICTION OF SUCCESS AND THE RISKS OF INNOVATION

<sup>1</sup>Dorofeeva Victoria Vyacheslavovna, Doctor of Economics, Associate Professor,  
Head of the Department of Management of KSTU

<sup>2</sup>Nordin Viktor Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Management of KSTU and SF RANEPА

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>2</sup>v.nordin@yandex.ru

*The article presents the classification of types of innovation risks, as well as the results of ranking the risks inherent in innovative projects based on the method of paired comparisons. These results are further used for probabilistic analysis of the success of innovation implementation. This approach allows you to solve problems in different areas of the economy and for organizations from different industries.*

УДК 339.13, 338.2

### ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА СО СТОРОНЫ РОССИЙСКИХ КОНЕЧНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ОТЕЧЕСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ С НИЗКИМ «ИМПОРТНЫМ СЛЕДОМ»

Енина Екатерина Сергеевна, канд. экон. наук, доцент

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

*Изложено авторское видение формирования спроса на отечественную продукцию в рамках модели массового вовлечения в импортозамещение на основе идеи «импортного следа», дано разъяснение по показателю «импортного следа». Рассмотрены такие источники спроса как российские конечные потребители, представлена сравнительная характеристика маркетинговых аспектов их поведения на рынках B2C, B2B, B2G. Отражены содержание и методы осуществления маркетинговых коммуникаций, направленных на различных конечных потребителей. Представлено описание основных рисков, влияющих на процесс формирования спроса со стороны российских конечных потребителей на отечественную продукцию с низким «импортным следом».*

Процесс ускоренного импортозамещения в России требует быстрого массового вовлечения в процесс всех основных участников внутреннего рынка. Данное вовлечение имеет маркетинговую природу, поэтому автором предлагается осуществлять его за счёт продвижения идеи «импортного следа» - своеобразного «моста», увязывающего между собой цели, задачи, потребности отечественных производителей, посредников и конечных потребителей.

Описанный в прошлых трудах «импортный след» - это показатель, отражающий величину использования в российской продукции отечественных комплектующих, сырья, оборудования, технологий, труда отечественных инженеров и рабочих. Он показывает степень вовлечения российских производителей в процесс импортозамещения и в перспективе должен рассчитываться для всех отечественных товаров, чтобы стать трендом на российском внутреннем рынке.

Импортозамещение не является самоцелью при проведении государственной экономической политики. Его следует воспринимать как инструмент, направленный на достижение научно-технологического суверенитета в ключевых сферах экономики России. Наряду с импортозамещением процесс

достижения технологической самостоятельности страны должны обеспечивать конкурентоспособная продукция отечественного производства и несырьевой экспорт, базирующийся на этой продукции.

В сжатые сроки полный переход на отечественные технологии и товары не произойдёт. Однако, если несырьевой экспорт российской продукции в конкретной отрасли народного хозяйства будет превышать объёмы импортного сырья, техники, комплектующих и др. в этой же отрасли, то по крайней мере можно говорить о лидерстве последней [1].

Внутренний рынок России – это многослойная система, в которой параллельно осуществляется взаимодействие на таких основных рынках как потребительский (B2C – Business to Consumer), промышленный (B2B – Business to Business) и государственный (Business to Government). На каждом из этих рынков присутствуют производители, посредники и конечные потребители, однако взаимодействие между ними происходит в разрезе различных бизнес-моделей, имеющих фундаментальные отличия.

В рамках данной статьи будут рассмотрены российские конечные потребители как источники спроса на отечественную продукцию с низким «импортным следом» в маркетинговой модели массового вовлечения в процесс импортозамещения (см. рис. 1).

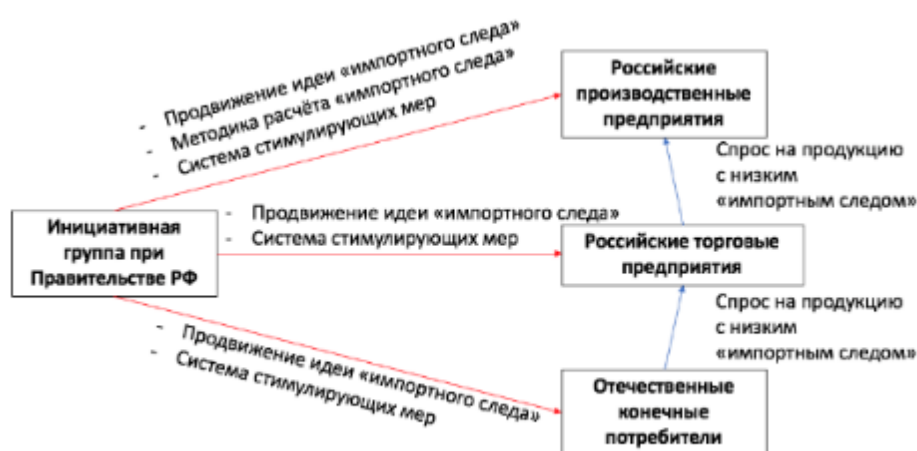


Рис. 1. Модель массового вовлечения основных участников национального рынка в процесс импортозамещения [2]

В основе модели, представленной на рис.1, лежит продвижение идеи «импортного следа» основным участникам внутреннего российского рынка совместно с расчётом данного показателя и реализацией стимулирующих мер.

Далее речь пойдёт о продвижении идеи «импортного следа» отечественным конечным потребителям, которое приведёт к формированию спроса на соответствующую российскую продукцию.

На рынке B2C конечные потребители выступают в качестве частных лиц или домохозяйств, приобретающих продукцию для личного использования.

На рынке B2B конечные потребители представляют собой предприятия, приобретающие различную продукцию в целях осуществления своей основной деятельности, но не для продажи. Это могут быть как производственные, так и торговые предприятия.

На рынке B2G конечными потребителями выступают государственные органы и государственные компании, приобретающие необходимую продукцию у коммерческих предприятий.

Таким образом, в зависимости от рынка конечными потребителями могут быть частные лица, коммерческие предприятия (производственные и торговые), а также государственные органы и предприятия.

У разных конечных потребителей будут отличаться маркетинговые аспекты их поведения на соответствующих рынках: ожидаемые выгоды, механизм принятия решений о покупке, критерии выбора продукции, стимулы при совершении покупки (см. табл. 1).

## Различия между конечными потребителями на разных рынках

Характеристика	Российские конечные потребители		
	потребительского рынка	промышленного рынка	рынка государственных органов и предприятий
Ожидаемые выгоды	<i>Рациональные:</i> кэш-бэк от покупки отечественной продукции. <i>Эмоциональные:</i> ощущение себя патриотом, нахождение в модном тренде совершения покупок российских товаров.	<i>Рациональные:</i> бонусы или скидки от покупки продукции отечественного производства; возможность для производств снизить «импортный след» в производимой продукции. <i>Эмоциональные:</i> репутация патриотичной, социально ответственной организации, участвующей в процессе импортозамещения.	<i>Рациональные:</i> скидки от покупки отечественной продукции. <i>Эмоциональные:</i> репутация института/организации, показывающего своим примером необходимость участия в процессе импортозамещения.
Механизм принятия решений о покупке	Импульсивный, на основе индивидуальных потребностей/желаний.	Коллективный, на основе потребностей организации.	Коллективный, на основе потребностей государственных органов и гос.предприятий.
Критерии выбора продукции	Субъективные предпочтения индивидуумов.	Объективные критерии, влияющие на конкурентоспособность организации.	Критерии, обусловленные государственной политикой в различных сферах.
Стимулы при совершении покупки	Мода на «всё русское».	Технические исследования, их новаторское применение, обеспечение технологического суверенитета отрасли.	Государственная политика в различных сферах.

Приведённые в табл.1 отличия являются определяющими при выборе содержания и методов маркетинговых коммуникаций в процессе формирования спроса на отечественную продукцию с низким «импортным следом».

В случае потребительского рынка, для которого стимулом при совершении покупки является мода, содержание маркетинговых коммуникаций должно быть «иллюстративным», то есть включать в себя мысленные образы, направленные на возбуждение у конечных потребителей нужных эмоциональных реакций [3, с.132-133].

Наиболее эффективными методами осуществления маркетинговых коммуникаций, направленных на индивидуальных лиц и домохозяйства, будут являться «широковещательные», когда происходит обращение к массовой аудитории с посланиями, предназначенными для отдельных лиц [3, с.133]. Средствами передачи подобных коммуникаций могут быть радио, телевидение и Интернет.

Обращает на себя внимание и факт того, что механизм принятия решения о покупке здесь носит импульсивный характер. К спонтанным покупкам подталкивают потребителей такие маркетинговые коммуникации, как специально организованные события и мероприятия в местах продаж. Кроме того, инструменты сенсорного маркетинга – цвета, запахи, звуки, различные вкусы и тактильные ощущения – также будут способствовать ослаблению самоконтроля потребителей, уступая место эмоциям.

Поскольку стимулом при совершении покупки на потребительском рынке будет мода на «всё русское», то логичнее всего использовать такие маркетинговые инструменты как блогерство и SMM.

Как видно из табл.1 ожидаемой рациональной выгодой для потребителей B2C рынка является кэш-бэк от покупки отечественной продукции. Соответственно в процесс импортозамещения могут включаться такие участники как банки, торговые предприятия и кэш-бэк-сервисы, которые автоматически выигрывают от возврата потребителям части потраченных на покупку отечественных товаров средств. Кэш-бэк одновременно выступает и как маркетинговый инструмент, привлекающий внимание новых клиентов в магазины и банки, и как финансовый инструмент, который обеспечивает хранение части безналичных денежных средств на счетах банка, позволяя банкам больше зарабатывать на комиссиях от предоставляемых карт с кэш-бэком. Кроме того, кэш-бэк-

сервисы (чаще всего это онлайн-сервисы) также выигрывают, поскольку получают комиссию от магазинов как плату за посредническую деятельность в сети.

Для промышленного рынка, где стимулом покупок являются техника и технологии, содержание маркетинговых коммуникаций должно носить объясняющий и обучающий характер, то есть давать полное представление о технических характеристиках отечественной продукции, о том, каким образом её следует эксплуатировать, а также убеждать в её достаточной конкурентоспособности.

При таком содержании коммуникаций на B2B-рынке можно говорить об интерактивных методах их осуществления, предполагающих взаимодействие с конечными потребителями посредством личного и дистанционного общения с применением современных информационных технологий (Интернет, программные продукты, симуляторы и др.). При таком объясняющем и убеждающем характере маркетинговых коммуникаций целесообразно предложить метод отработки возражений, который традиционно применяется для потребительского рынка. Разница будет в том, что критерии выбора продукции для предприятий отражают факторы и показатели конкурентоспособности организаций, а значит волновать компании будут такие проблемы, как качество, сервисное обслуживание, финансовая составляющая и логистика. Особая роль в данном контексте будет отводиться транспортным проблемам, поскольку грузы будут перевозиться внутри России. Поэтому маркетинговые коммуникации должны быть также направлены на разъяснение путей решения проблем российского транспортного комплекса, которые во многом носят системный характер и снижают конкурентоспособность отечественных грузоперевозок [4].

Кэш-бэк на промышленном рынке также возможен. Аналогично потребительскому рынку подобная бонусная программа включает в процесс импортозамещения банки, продавцов промышленной продукции и кэш-бэк-сервисы, работающие с корпоративными клиентами.

На B2G-рынке содержание и методы коммуникаций продиктованы проводимой государственной политикой и должны быть направлены на неукоснительное следование государственных органов и организаций идеям достижения национальной безопасности и технологического суверенитета страны. Взаимодействие здесь также осуществляется посредством личного и дистанционного общения.

Касательно рациональных выгод на рынке государственных предприятий можно вновь говорить о кэш-бэке, который будет мотивировать последних на покупку товаров отечественного производства и дополнительно вовлекать в процесс импортозамещения банки, магазины и специализированные онлайн-сервисы.

В процессе осуществления маркетинговых коммуникаций, направленных на формирование спроса на отечественную продукцию с низким «импортным следом» со стороны конечных потребителей, следует учитывать различные группы рисков.

В первую группу можно отнести риски, связанные с «информационной войной», которая ведётся в Интернет-пространстве против России. В сети присутствует огромное количество так называемых «фейков», призванных исказить реальность и вызвать негативные эмоции пользователей в отношении отечественной продукции. На сегодняшний день со стороны российских властей делаются определенные усилия по борьбе с различного рода лже-информацией путём отслеживания и наказания отправителей фейков. Также помощь в этой борьбе оказывают государству лидеры общественного мнения – знаменитые и уважаемые актеры, певцы, общественные деятели.

Вторая группа рисков обусловлена экономической турбулентностью, проявления которой могут вызвать нарушения в привычном ходе социально-экономических процессов, усилить технологические разрывы в различных отраслях [5]. В процессе формирования спроса на отечественную продукцию содержание маркетинговых коммуникаций может идти вразрез с реально происходящими экономическими явлениями.

Третья группа рисков связана с политической обстановкой в мире. Разворачивающиеся на международной политической арене события могут привести к технологическому откату назад в масштабах всего мира или к перераспределению технологий. Оба сценария существенно повлияют на процесс формирования спроса на российские товары.

К четвёртой группе можно отнести риски, связанные с производством недостаточно конкурентоспособной отечественной продукции, реальное качество которой будет ниже ожидаемого конечными потребителями. Подобные риски являются следствием низкого технологического суверенитета и недостаточной производительности труда в экономике России [6].

Пятая группа рисков обусловлена возможным увеличением китайского и иного импорта на территории РФ, что вызовет существенное замедление процесса импортозамещения в стране и будет блокировать достижение технологической самостоятельности.

Таким образом, формирование спроса на отечественную продукцию с низким «импортным следом» представляет собой комплекс маркетинговых коммуникаций на различных внутренних рынках. В силу фундаментальных особенностей маркетинга на рынках B2C, B2B и B2G существуют отличия и в маркетинговых коммуникациях – в их содержании и методах осуществления. При взаимодействии с конечными потребителями обращает на себя внимание учёт рисков, наиболее важными из которых видятся информационные, экономические, политические, производственные и импортные.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фальцман В.К. Технологические суверенитеты России. Статистические измерения // Современная Европа, 2018, №3, с. 83-91.
2. Енина Е.С. Модель вовлечения в процесс импортозамещения: маркетинговый подход // Экономика и управление. 2022. Т.28. №4.
3. Минетт Стив. B2B-маркетинг: разные подходы к разным типам клиентов. Полное руководство.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 208с.
4. Нордин В.В. Проблемы транспортного комплекса и направления их решения // Сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции «Наука XXI века: актуальные направления развития», Самара, 2018. – Издательство: Самарский государственный экономический университет, 2018. – с.29-37.
5. Беклемешева Е.В. Количественная оценка степени турбулентности региональной экономики // Социально-экономическое развитие Калининградского региона (мониторинг, оценка, прогноз. Сборник научных трудов по ред. проф. Сербулова А.В. – Вып.70. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – 78с. – С. 5-9.
6. Коноплина Ю.С. Факторы повышения производительности труда в экономике // Балтийский экономический журнал. 2019. №1(25). С. 33-39.

## CONSUMER DEMAND CREATION FOR DOMESTIC LOW "IMPORT FOOTPRINT" PRODUCTS

Enina Ekaterina Sergeevna, PhD in Economics, assistant professor

Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: ekaterina.enina@klgtu.ru

*The author's vision of consumer demand creation for domestic products through the mass import substitution engagement model based on idea of "import footprint" is in this paper. The essence of "import footprint" indicator is explained there. Description of consumer and their B2C, B2B, B2G market behavior is presented. The content and methods of consumer marketing communication are analyzed. Also the impact of information, economic, political and industrial risks on demand creation is discussed in this paper.*

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УЧАСТИЯ ГОСУДАРСТВА В ФИНАНСИРОВАНИИ ПРОЕКТОВ ГЧП В СФЕРЕ РХК

<sup>1</sup>Карлов Анатолий Михайлович, д-р техн. наук, профессор

<sup>2</sup>Мнацакян Роберт Альбертович, ст. преподаватель

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>anatolij.karlov@klgtu.ru; <sup>2</sup>robert.mnatsakanyan@klgtu.ru

*Механизмы ГЧП могут использоваться для решения задач обеспечения продовольственной безопасности, в том числе, для развития транспортно-логистической инфраструктуры, гарантирующей бесперебойные поставки продовольственных товаров. Целью статьи является разработка метода оптимизации финансового участия государства в реализации проектов, нацеленных на обеспечение продовольственной безопасности региона. Авторами предложен подход к анализу проектов ГЧП, позволяющий оценивать альтернативные варианты доставки продовольствия в Калининградскую область в условиях неопределенности. Подход может быть полезен для обоснования масштабов привлечения государственных финансовых ресурсов, а также для определения других технико-экономических параметров проектов.*

Деятельность рыбохозяйственного комплекса, особенно его сегмента «Рыболовство», связана с большими объемами капиталовложений и длительными сроками их осуществления при высокой волатильности условий реализации как новых, так и продолжающихся проектов. Это обуславливает сложность привлечения в отрасль инвестиций. Вместе с тем, деятельность рыбной отрасли приводит созданию значительных внешних эффектов, польза от которых сопоставима с прямой экономической выгодой [2]. Последнее обстоятельство может рассматриваться в качестве обоснования различных форм поддержки государством проектов в сфере РХК, в первую очередь, связанных с привлечением в отрасль новых инвестиций. Одной из форм такой поддержки является субсидирование предприятий, осуществляющих инвестиции в общественно значимые проекты. Субсидирование представляет собой часть механизма распределения выгод между государством и частным сектором, участвующих в совместной реализации проектов ГЧП. Кроме того, это действенная мера стимулирования предприятий частного сектора к инвестированию в проекты важные с социальной точки зрения, но недостаточно инвестиционно привлекательные.

Особенностью инвестиционной деятельности в сфере РХК является неоднозначность результатов применения традиционного метода дисконтированного денежного потока, обычно используемого для оценки проектов. Это обусловлено низкой чистой приведенной стоимостью инвестиций в данной отрасли, а также не всегда ясными условиями их осуществления. Возможной альтернативой является использование метода реальных опционов, специально разработанного для анализа решений в условиях неопределенности. В экономической литературе имеется довольно большое число работ, посвященных исследованию этого метода, в частности, специфики его применения для оценки проектов ГЧП. Так, Ли Ян [3], используя теорию нечетких множеств, предложил модифицированную нечеткую модель ценообразования реальных опционов, рассмотрев потенциальную стратегическую ценность проекта и приняв фактор субъективной неопределенности проекта ГЧП в качестве нечеткого числа. Другой китайский исследователь, Лю Цицай [4] применив теорию бинарного дерева для анализа спроса на услуги транспортного проекта, выявил ряд преимуществ модели реальных опционов по сравнению с методом

<sup>2</sup> Мнацакян А.Г., Харин А.Г. О некоторых особенностях применения концепции управления стоимостью для компаний, деятельность которых основана на использовании природных ресурсов // Финансы и кредит. 2012. № 1 (481). С. 12-19.

<sup>3</sup> Li Yan, Ma Yingjie, Ma Libi (2016). A research on dependency of China and USA stock markets based on panel copula. J. Communication of Finance and Accounting, (11): 9-12.

<sup>4</sup> Liu Jicai, Song Jinlong (2012). Researches on PPP project's investment evaluation based on real option theory. J. Journal of World Sci-Tech R&D, 34(03):514-518.



дисконтирования денежных потоков. К. Никола [5] соединив методы реальных опционов и имитационного моделирования Монте-Карло, разработал модель принятия решений применительно к финансированию проектов ГЧП типа ВОТ, позволяющую оценивать влияние факторов неопределенности на выгоды проекта. П. Доананд [6] теоретически обосновал и доказал на практике преимущества использования показателя стоимости отложенных инвестиций в качестве основы для принятия правительством решения о финансовой поддержке инфраструктурных проектов, с учетом высокой неопределенности и необратимости инвестиций в такие проекты. Работы этих и других авторов могут составить теоретико-методологическую основу для разработки способов оценки вариантов финансового взаимодействия государства и частного бизнеса в рамках реализации проектов ГЧП в сфере РХК. При этом нас, прежде всего, интересуют прикладные аспекты методологии количественного анализа таких проектов, в частности, одной из форм государственной поддержки частных инвестиций – предоставления субсидий (капитальных грантов), призванных стимулировать частную инвестиционную активность.

Как и во многих других отраслях экономики, одной из основ развития рыбного хозяйства выступают инвестиции, осуществляемые в форме капиталовложений. Однако спецификой данной отрасли, сильно затрудняющей процесс инвестирования, является необратимость инвестиций в реальные активы [7]. Это свойство, присущее большинству проектов в сфере РХК, приобретает особое значение на фоне значительной неопределенности условий их осуществления. Решением проблемы может стать усиление участия в проектах государства путем прямого финансирования части инвестиционных затрат. Хотя в этом случае столь сильное вмешательство государства в естественное протекание рыночных процессов накладывает определенные ограничения на частных партнеров, поскольку они лишены возможности в полной мере распоряжаться объектами инвестиций и получаемыми от них доходами, тем не менее, частный сектор, сохраняя за собой возможность принятия оптимальных инвестиционных решений, руководствуясь экономическими критериями и учитывая факторы неопределенности. В рыночной экономике наиболее удобными и репрезентативными индикаторами, служащими принятию такого рода решений, являются показатели, базирующиеся на стоимостных оценках.

Обычно для финансовой оценки инвестиционных проектов используются показатели эффективности, рассчитываемые с помощью метода дисконтированных денежных потоков. Однако при всей своей привлекательности этот метод имеет существенный недостаток: он не учитывает то обстоятельство, что в ходе реализации проекта менеджеры могут определенным образом реагировать на негативные изменения, минимизируя их последствия. Такие действия приводят к росту стоимости бизнеса, поскольку они позволяют увеличивать доходы и уменьшать расходы компании. Одним из способов устранения отмеченной негибкости и ограниченных возможностей для полноценного анализа сценариев реализации проектов, присущих методу дисконтированных денежных потоков является подход, основанный на синтезе дерева решений и метода чистой приведенной стоимости, по сути, представляющий собой оценку посредством теории реальных опционов.

Термином «опцион» обычно обозначается заранее оплаченная его покупателем возможность совершить какое-либо действие, в случае наступления благоприятных условий в будущем. Первоначально областью применения опционов были операции на финансовых рынках. Однако ситуации, аналогичные покупке, исполнению или неисполнению опциона, характерны также для многих других сфер экономики, в частности, они часто возникают при осуществлении реальных инвестиций. Например, компания, принимающая решение об участии в финансировании проекта ГЧП, по сути, приобретает колл-опцион на право владения частью создаваемого в рамках данного проекта бизнеса. Специально для решения такого рода задач во второй половине XX века было разработано приложение – теория реальных опционов, предназначенная для принятия гибких решений в отношении осуществления нефинансовых инвестиций в условиях неопределенности. Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов основана на предположении, что любая инвестиционная возможность для компании может рассматриваться как финансовый опцион, что интерпретируется как право компании создать или

---

<sup>5</sup> Nicola C., Michael J. G. (2007) Using real options for revenue risk mitigation in transportation project financing. J. Journal of the Transportation Research Board, (1): 1-8.

<sup>6</sup> Doanand P., Menyah K. (2013) Impact of irreversibility and uncertainty on the timing of infrastructure projects. J. Journal of Construction Engineering and Management, 139(3): 331-338.

<sup>7</sup> Мнацаканян А., Харин А. Инвестиции и перспективы развития российского рыбного хозяйства // АПК: экономика и управление. 2022. №2. С. 64-74.

приобрести активы в течение некоторого промежутка времени. Используя этот метод, частные инвестиции в проект ГЧП можно представить как некоторую величину отсроченного опциона, при этом государственная субсидия проекту выступает инструментом снижения неопределенности условий его реализации, стимулирующим частных партнеров к осуществлению инвестиций в создание и развитие общественно значимого предпринимательства.

Общеизвестно, что модель ГЧП часто используется в качестве основы для формирования долгосрочного взаимодействия государства и частного бизнеса. Она обеспечивает дополнительные ресурсы для реализации общественно значимых проектов за счет расширения возможностей по привлечению капитала и ряда других факторов. Одним из наиболее распространенных способов реализации инвестиционных проектов выступает заемное финансирование. Использование данного инструмента приводит к увеличению финансового рычага компании, улучшению структуры ее активов и увеличению размера бизнеса. Однако заемное финансирование обычно сопряжено с более высоким риском, чем другие инструменты. Выходом, нивелирующим этот недостаток может стать использование государственной субсидии, которая обеспечивает проект относительно стабильным и простым в использовании капиталом, повышает доверие к компании и ее способность к рефинансированию своей деятельности. С этой точки зрения использование государственной субсидии, интегрированной в модель ГЧП выглядит привлекательнее других альтернативных инструментов, например, такого как государственная гарантия, предоставляемая в рамках традиционной модели финансирования.

Рассмотрим возможность использования в качестве инструмента для принятия решения об оптимальных параметрах финансового участия государства в проекте ГЧП, реализуемого в сфере РХК, модели непрерывного времени с необратимыми инвестициями, построенной на основе положений теории реальных опционов. Базовыми предпосылками и условиями для формирования данной модели являются:

1) Инвестиции частного сектора осуществляются только на инвестиционной фазе проекта и являются полностью частичными и необратимыми инвестициями.

2) Стратегия проекта нацелена на решение одной из задач устойчивого развития в рыбной отрасли, отражающей экономической и социальный аспекты ее деятельности в части гарантированного обеспечения требуемого объема производства конечной рыбной продукции. Ключевым показателем, лежащим в основе оценки успешности реализации инвестиционного проекта (его полезности, стоимости) выступает объем предоставления транспортно-логистических услуг по обработке рыбных грузов – параметр, изменение которого в условиях значительной неопределенности, характерной для рыбного бизнеса может быть представлено как процесс «случайного блуждания». Подобные стохастические процессы можно описать с помощью модели геометрического броуновского движения (GBM) [8], например уравнением вида  $dQ_t = (u - \delta)Q_t dt + \sigma Q_t dz$ , где  $Q_t$  – объем транспортно-логистических услуг, оказываемых проектом в году  $t$ ;  $u$  – планируемый максимальный уровень загрузки производственных мощностей;  $\delta$  – средний годовой темп освоения проектной мощности;  $\sigma$  – степень волатильности бизнеса, возникающей вследствие нестабильности поставок рыбного сырья и прочих факторов;  $dz$  – приращение винеровского процесса по множеству транспортно-логистических услуг, подчиняющегося нормальному распределению. Применительно к деятельности в сферах производства и инфраструктуры описание инвестиций с помощью модели GBM является довольно распространенным подходом, применявшимся во многих эмпирических исследованиях (см., например [9]).

3) Другие параметры, используемые в модели:

$T$  – период жизни проекта ГЧП для частного сектора,

$Re$  – доход частного партнера, получаемый от деятельности по управлению проектом,

$R$  – плата частного партнера за использование общественных ресурсов,

$P$  – рыночная цена за единицу услуг проекта,

$c$  – операционные расходы,

$I$  – объем инвестиций в проект.

4) Субъект частного сектора выступает партнером правительства в рамках реализации рассматриваемого инвестиционного проекта. Организационной формой его участия в проекте может быть создание проектной (управляющей) компании, либо предприятия, фактически выполняющего функции проектной компании.

<sup>8</sup> Carr, P. (1988). The valuation of sequential exchange opportunities, *Journal of Finance* 43, 1235-1256.

<sup>9</sup> Pindyck, R. S. (1999). The long-run evolution of energy prices. *The Energy Journal*, 20(2), 1–27.

<https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol20-No2-1>

Если использовать одно из приложений теории ценообразования опционов – классическую модель Блэка-Шоулза [10], то с учетом сделанных выше предположений и обозначив  $u - \delta = \alpha$ , стандартная функция стоимости инвестиционного проекта может быть выражена как:

$$F(Q) = \int_0^T e^{\alpha s} e^{-us} (Re + PQ_s - R - c) ds - I \quad (1)$$

С точки зрения частного партнера, в терминах финансового подхода к инвестициям, цель проекта интерпретируется как принятие такого инвестиционного решения, которое обеспечит максимальную ожидаемую дисконтированную стоимость денежных потоков данного проекта. Стоимость реального опциона при оценке инвестиций в проект  $f(Q)$  может быть определена с помощью бесконечно малого оператора, описывающего броуновский процесс развития проекта [11]:

$$\frac{1}{2} \sigma^2 Q^2 \frac{\partial^2 f(Q)}{\partial Q^2} + (u - \delta) \frac{\partial f(Q)}{\partial Q} - uf(Q) = 0 \quad (2)$$

Общее решение этого уравнения может быть записано в виде:

$$f(Q) = A_1 Q^{\beta_1} + A_2 Q^{\beta_2}, \quad (3)$$

где  $A_1, A_2$  – арбитражные константы,  $\beta_1$  и  $\beta_2$  – соответственно, положительное и отрицательное значения квадратного корня характеристического уравнения  $\frac{1}{2} \sigma^2 \beta(\beta - 1) + (u - \delta)\beta - u = 0$ . При  $\beta_2 < 0$  влиянием второго члена в уравнении (3) можно пренебречь.

Далее рассмотрим случай, когда правительство компенсирует часть затрат частного партнера на инвестиционном этапе проекта в виде предоставления ему субсидии (капитального гранта). Правительственная субсидия выступает своего рода триггером, инициирующим осуществление частных инвестиций путем снижения порога дохода, требуемого частным инвестором при принятии инвестиционного решения. При этом создаваемое и используемое в проекте имущество частично принадлежит государству (например, земельные участки и прочие объекты недвижимости, права на добычу природных ресурсов и т.п.), за которое частный партнер должен вносить плату. С другой стороны, поскольку проекты ГЧП имеют общественное значение и правительство заинтересовано привлечении к их реализации частного бизнеса, они, как правило, предполагают льготные ставки платы за используемое проектной компанией государственное имущество. С учетом этих замечаний функция стоимости проекта (1) может быть переписана как:

$$F(Q) = E \left[ \int_0^T e^{\alpha s} e^{-us} (Re + PQ_s + P_1 Q_s - R - c) ds - I_1 \right], \quad (4)$$

где  $E$  – оператор ожидания дисконтированной полезности генерируемых проектом денежных потоков,  $P_1 Q$  – дополнительная выручка, полученная в результате стимулирования государством частных инвестиций в проект,  $I_1$  – объем инвестиций частного партнера.

Если частный партнер инвестирует в момент времени  $t = T_\pi$ ;  $T_\pi = \inf(t/Q \geq Q_\pi)$ , где  $Q_\pi$  – выбранный частным инвестором объем производственной мощности, то функция стоимости проекта  $F(Q)$  определяется как:

$$F(Q) = \frac{[(P+P_1)Q_\pi + Re - R - c](1 - e^{-\delta T})}{\delta} - I_1 \quad (5)$$

В случае решения этой задачи численными методами условие согласования значений и условие сглаживания можно записать как [12]:

$$\begin{aligned} F(0) &= 0 \\ A_1 (Q_\pi)^{\beta_1} &= \frac{[(P + P_1)Q_\pi + Re - R - c](1 - e^{-\delta T})}{\delta} - I_1 \quad (6) \\ \beta_1 A_1 (Q_\pi)^{\beta_1 - 1} &= 1 \end{aligned}$$

Как отмечалось выше, целью субсидии является стимулирование частного партнера к осуществлению инвестиций путем снижения порогового значения  $Q_\pi$  так, чтобы  $Q_\pi \leq Q$ . Исходя из этого можно определить прогнозируемую производственную мощность проекта в случае предоставления субсидии на его реализацию:

$$\frac{[(P+P_1)Q_\pi + Re - R - c](1 - e^{-\delta T})}{\delta} = \frac{\beta_1}{\beta_1 - 1} I_1 \quad (7)$$

<sup>10</sup> Black, Fischer (1976). The pricing of commodity contracts, Journal of Financial Economics, 3, 167-179.

<sup>11</sup> Dixit, A. (1993) The Art of Smooth Pasting. Routledge, London and New York.

<sup>12</sup> Evans L. Partial differential equations. Second edition. Graduate Studies in Mathematics. Vol. 19. Providence, RI: AMS, 2010.

Из (7) получим размер оптимальной для частного инвестора производственной мощности проекта:

$$Q_s = \frac{\delta\beta_1 I_1}{(P+P_1)(\beta_1-1)(1-e^{-\delta T})} + \frac{R+c-Re}{(P+P_1)} \quad (8)$$

Разница между стоимостью субсидируемого проекта  $V_1(Q)$  и стоимостью проекта без государственной субсидии составляет  $V_1(Q) - V(Q)$ . Тогда выгода, которую получит частный партнер от государственной субсидии будет равна  $I_1 + P_1 Q - V_1(Q) - V(Q)$ . При этом объем инвестиций в проект со стороны частного партнера  $I_1$  составит

$$I_1 = \frac{[(P+P_1)Q_\pi + Re - R - c](\beta_1 - 1)(1 - e^{-\delta T})}{\delta\beta_1} \quad (9)$$

Используя найденные соотношения, можно определить минимальный размер инвестиционной субсидии, предоставляемой правительством проекту на инвестиционной стадии его реализации  $I_2$ , а также разницу между совокупными (инвестиционными и эксплуатационными) расходами и операционным доходом, компенсируемую субсидией при прогнозируемом объеме производства ( $P_1$ ):

$$I_2 = I - I_1 = I - \frac{[(P+P_1)Q_\pi + Re - R - c](\beta_1 - 1)(1 - e^{-\delta T})}{\delta\beta_1} \quad (10)$$

$$P_1 = \frac{\delta\beta_1(I - I_2)}{Q(\beta_1 - 1)(1 - e^{-\delta T})} + \frac{R+c-Re}{Q} - P \quad (11)$$

Формулы (8) – (11) служат основой для моделирования размера и прочих параметров участия государства в совместном с частным бизнесом финансировании инвестиционных проектов в сфере РХК.

В качестве примера, иллюстрирующего предложенную модель оценки субсидирования проектов ГЧП, рассмотрим стилизованный проект развития транспортно-логистической инфраструктуры берегового рыбообработывающего комплекса. Предполагается, что после ввода в эксплуатацию транспортно-логистический комплекс будет оказывать услуги транспортной обработки и хранения рыбных грузов как другим подразделениям компании, так и сторонним организациям.

Укрупненно базовый сценарий организации финансирования данного проекта включает два основных структурных элемента. Первая его составляющая, предусматривающая инвестиции в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов основных средств, таких как причальные сооружения, портовая инфраструктура, здания склада и т.д., финансируется государством (примерно 2/3 инвестиций в проект в базовом варианте). Вторая часть (транспортно-складское, рыбосортировочное, холодильное и другое оборудование) финансируется частным сектором с использованием модели ГЧП типа ВОТ (около 1/3 инвестиций в проект).

Для оценки ключевых показателей базового сценария политики финансовой поддержки предполагаемого инвестиционного проекта со стороны государства используются следующие экзогенные параметры:  $I=1050$  млн. руб.;  $I_1=250$  млн. руб.;  $I_2=800$  млн. руб.;  $\sigma^2=0,12$ ;  $u=0,7$ ;  $\delta=0,07$ ;  $Q=37,2$  тыс. т;  $P=6,5$  тыс. руб./т;  $c=1,923$  млн. руб.;  $Re=0,104$  млн. руб.;  $R=2,024$  млн. руб.;  $T=15$  лет;  $\beta_1 = \frac{1}{2} - \frac{u-\delta}{\sigma^2} + \sqrt{\left(\frac{u-\delta}{\sigma^2} - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{2u}{\sigma^2}} = 1,1$ . Основаниями для выбора указанного набора исходных данных послужила проектно-сметная документация на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов основных средств, ожидаемые сроки освоения производственной мощности и общая продолжительность жизни инвестиционного проекта, данные о прогнозируемых годовых доходах и расходах, требуемая частным инвестором доходность, статистическая информация об объемах добычи рыбы организациями Калининградской области в 2005-2018 гг.

В случае принятия базового варианта участия государства в финансировании проекта (доля субсидии – 76% от общего объема инвестиций) разница между совокупными (инвестиционными и эксплуатационными) расходами и операционным доходом, компенсируемая субсидией, согласно формуле (11), составит 0,6 тыс. руб./т, что примерно соответствует 10% наценке к средней цене на продукцию (услуги) проекта. Можно ожидать, что столь ощутимая поддержка заметно повысит инвестиционную привлекательность планируемого проекта и, таким образом, стимулирует частного партнера приступить к его реализации. Стоимость проекта в этом случае, согласно формуле (4), составит 2182 млн. руб., что более чем в 2 раза превышает объем инвестиций. Уменьшение объема частного финансирования приводит к снижению стоимости проекта. Так, при  $I_1=120$  млн. руб., стоимость проекта уравнивается с объемом инвестиций.

Важным свойством предложенной модели является возможность аналитического определения величины оптимальной для частного инвестора производственной мощности проекта  $Q_s$  – одного из основных параметров соглашения о ГЧП. Используя формулу (10), можно определить размер субсидии, стимулирующей частного партнера к осуществлению инвестиций в данный общественно значимый проект. При этом государственный заказчик ставит перед собой цель добиться заданного уровня производственной мощности (например, в нашем случае – объема транспортно-логистических услуг, соответствующего некому уровню продовольственной безопасности в части обеспечения населения рыбопродуктами). Расчеты показывают, что при отсутствии субсидирования приемлемый для частного инвестора объем услуг проекта составит 154,5 тыс. т в год, что более чем в 4 раза превышает используемое в базовом варианте значение, обоснованное реальной потребностью рынка (спросом) и возможностями ресурсной базы (доступным для проекта объемом рыбных ресурсов) [12]. Предоставление субсидии позволяет снизить требование к производственной мощности со стороны частного инвестора и, тем самым, поддержать проект в случае неблагоприятного изменения некоторых его ключевых параметров.

Как отмечалось выше, одной из особенностей большинства инвестиций, осуществляемых в сфере РХК является высокая неопределенность условий их реализации. Поэтому данный аспект инвестиций в рыбную отрасль требует особого внимания. Используя предложенную модель (формула 11), можно сделать вывод, что рост неопределенности приводит к увеличению суммы требуемой инвестором компенсации цены своих услуг (рис.), повышая, тем самым, оптимальные для частного инвестора порог инвестирования и мощность проекта. Это происходит в силу того, что большая неопределенность снижает ожидаемую полезность будущих денежных потоков проекта и повышает стимул фирмы компенсировать потерю стоимости за счет повышения требуемого порога инвестиций. Участие государства в проекте позволяет прямо (например, посредством субсидирования, как в рассматриваемом нами случае) или косвенно (например, путем предоставления гарантий и иных преференций частному партнеру) снизить этот порог.

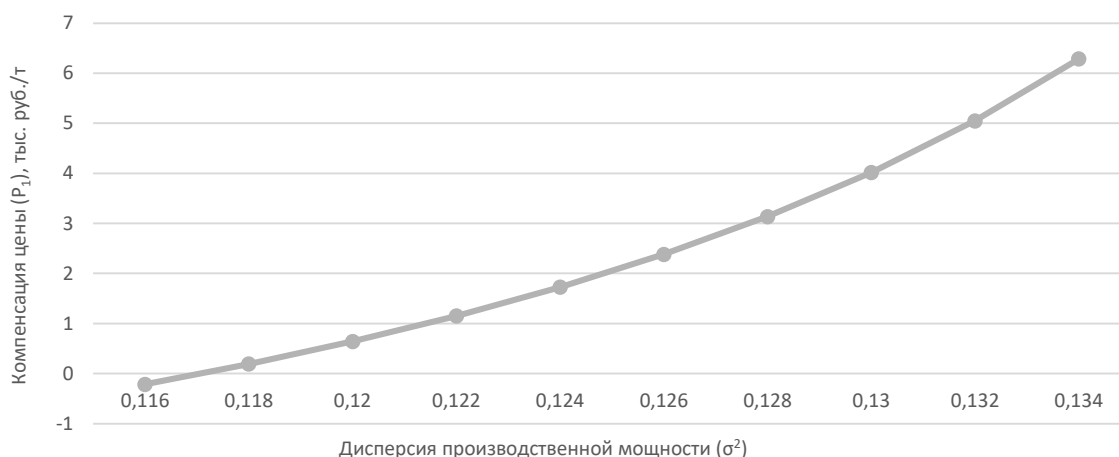


Рис. Требуемый частным инвестором размер компенсации цены (субсидируемая наценка)

Предложенная модель может использоваться в качестве одного из инструментов для определения параметров комбинированного государственно-частного финансирования проектов в сфере РХК и смежных с ним отраслей экономики при выборе вариантов их осуществления в условиях неопределенности получения дохода. Она может применяться как на этапе разработки проекта, для обоснования масштабов привлечения государственных финансовых ресурсов, так и в процессе переговоров между правительством и структурами частного бизнеса, обеспечивая прозрачный и справедливый характер принимаемых решений – одно из необходимых условий успешности ГЧП

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мнацаканян А.Г., Харин А.Г. О некоторых особенностях применения концепции управления стоимостью для компаний, деятельность которых основана на использовании природных ресурсов // Финансы и кредит. – 2012. – № 1 (481). – С. 12-19.

2. Li Yan, Ma Yingjie, Ma Libi (2016). A research on dependency of China and USA stock markets based on panel copula. *J. Communication of Finance and Accounting*, (11): 9-12.
3. Liu Jicai, Song Jinlong (2012). Researches on PPP project's investment evaluation based on real option theory. *J. Journal of World Sci-Tech R&D*, 34(03): 514-518.
4. Nicola C., Michael J. G. (2007) Using real options for revenue risk mitigation in transportation project financing. *J. Journal of the Transportation Research Board*, (1): 1-8.
5. Doanand P., Menyah K. (2013) Impact of irreversibility and uncertainty on the timing of infrastructure projects. *J. Journal of Construction Engineering and Management*, 139(3): 331-338.
6. Мнацакян А., Харин А. Инвестиции и перспективы развития российского рыбного хозяйства // АПК: экономика и управление. – 2022. – №2. – С. 64-74.
7. Carr, P. (1988). The valuation of sequential exchange opportunities, *Journal of Finance* 43, 1235-1256.
8. Pindyck, R. S. (1999) The long-run evolution of energy prices. *The Energy Journal*, 20(2): 1-27.
9. Fischer, B. (1976) The pricing of commodity contracts, *Journal of Financial Economics*, 3: 167-179.
10. Dixit, A. (1993) *The Art of Smooth Pasting*. Routledge, London and New York.
11. Evans, L. (2010) *Partial differential equations*. Second edition. Graduate Studies in Mathematics. Vol. 19. Providence, RI: AMS.
12. Мнацакян А.Г., Харин А.Г. Использование методологии динамического анализа при принятии решений о предоставлении квот на инвестиционные цели // *Рыбное хозяйство*. – 2017. – № 1. С. – 11-17.

## **METHOD FOR IDENTIFICATION OF PARAMETERS OF GOVERNMENT FINANCING OF PPP PROJECTS IN FISHERIES**

<sup>1</sup>Karlov Anatoly Mikhailovich, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>2</sup>Mnatsakanyan Robert Albertovich, senior lecturer

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University,

Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>anatolij.karlov@klgtu.ru; <sup>2</sup>robert.mnatsakanyan@klgtu.ru

*PPP mechanisms can be used to solve the problems of ensuring food security, including the development of transport and logistics infrastructure that guarantees the uninterrupted supply of food products. The purpose of the article is to develop a method for optimizing the financial participation of the government in projects that are aimed at ensuring the food security of the region. This paper proposes an approach to the analysis of PPP projects that allows the evaluation of alternative options for the delivery of food to the Kaliningrad region in the face of uncertainty. This approach can be useful for substantiating the scale of attracting public financial resources, as well as for determining other technical and economic parameters of projects.*

УДК 339.138

## **АНАЛИЗ РЫНОЧНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ**

Коноплина Юлия Сергеевна, канд. экон. наук, доцент

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

*Отражены основные результаты исследования влияния информационных технологий на возникновение новых рыночных возможностей для современных предприятий. Целью исследования является*

*обоснование наиболее перспективного потенциального элемента влияния информационных технологий. Научная новизна работы состоит в предложенном автором подходе к рассмотрению информационных технологий как фактора появления новых рыночных возможностей. Проведенное исследование позволило определить виртуальные предприятия в качестве наиболее перспективного потенциального результата влияния информационной экономики.*

К числу рыночных возможностей, которые появляются в результате распространения информационных технологий, в первую очередь, следует отнести возможность занятия новой более выгодной рыночной ниши или расширения доли рынка в рамках ранее занятой рыночной ниши за счет повышения гибкости предприятия. В данном контексте под гибкостью предприятия понимается скорость и качество приспособления предприятия к воздействию быстро меняющихся рыночных характеристик внешней среды предприятия [1].

Внешняя среда предприятия в современных условиях характеризуется повышением скорости изменений, что связано с высоким динамизмом технологической сферы. Временные горизонты технологических и экономических прогнозов сужаются, выстраивать отраслевые приоритеты становится гораздо сложнее [2].

Поскольку современный рынок можно охарактеризовать как рынок покупателя, внешняя среда воздействует на предприятие в виде повышения индивидуализации потребностей. Предприятие вынуждено отвечать на это воздействие повышением индивидуализации товаров и услуг, но чаще всего ответная реакция предприятия может быть охарактеризована как квази-индивидуализация, т.е. индивидуализация проявляется скорее в позиционировании товара или услуги, чем в ценностном наполнении товара или услуги.

Такая тактика реагирования предприятия на возрастание индивидуализации потребностей вполне оправдывает себя, учитывая постоянно воздействующую на предприятие ограниченность его ресурсов. Кроме того, реальная индивидуализация товаров входит в серьезное противоречие с одним из главных условий экономической эффективности предприятия, а именно с расширением объемов деятельности с целью получения эффекта масштаба.

Скорость приспособления предприятия к изменениям внешней среды не вызывает разнообразных толкований, но смысловое наполнение качества такого реагирования целесообразно кратко прокомментировать. Качество реагирования предприятия на изменения внешней среды включает в себя две составляющие: удельный вес количества факторов внешней среды, на которые предприятие сумело отреагировать, в общем количестве действующих факторов внешней среды, и степень полноты реакции на каждый из этих факторов.

Одной из ключевых предпосылок обеспечения гибкости реагирования предприятия на изменения внешней среды является своевременный доступ к потокам соответствующей информации. Развитие информационной экономики, с одной стороны, дополнительно повысило ценность такого ресурса предприятия, как информация, а с другой стороны привело к возрастанию объемов и скорости возникновения потоков информации. В этом контексте важен не только своевременный доступ к потокам информации об изменениях внешней среды предприятия, но и наличие у предприятия трудовых и технологических ресурсов для эффективной обработки этих информационных потоков.

Следующей ключевой предпосылкой обеспечения гибкости реагирования предприятия на изменения внешней среды является наличие достаточно гибкой организационной структуры самого предприятия. В данном контексте очень важно обеспечить необходимый баланс между гибкостью организационной структуры и наличием четкой, но не избыточной иерархичности связей как между подразделениями, так и между сотрудниками. Кроме того, гибкость организационной структуры не отменяет необходимости поддержания необходимого уровня дисциплины, а значит регламентации труда.

В контексте обеспечения гибкости организационной структуры предприятия необходимо обратить внимание на такую возможность обеспечения гибкости, как виртуализация предприятия. Одним из социально-экономических последствий распространения информационных технологий можно считать тенденцию изменения привычной формы, в которой может осуществляться деятельность предприятия, в направлении появления в ней элементов и признаков виртуального предприятия.

Появление в деятельности предприятия виртуальных элементов основано целиком и полностью на использовании информационных технологий. Вообще виртуальное предприятие включает в себя фи-

зические и юридические лица (участники виртуального предприятия), совместно занятые осуществлением деятельности единого образованного ими предприятия (как в производственной сфере, так и в сфере оказания услуг).

Участники виртуального предприятия все процессы по обеспечению деятельности этого предприятия осуществляют с помощью сети Интернет и других информационных технологий. К числу таких процессов относятся поддержание между собой связи и координация действий в режиме реального времени, организация и управление основной деятельностью предприятия, непосредственно производство и реализация товаров или услуг. При этом географически единое местонахождение участников виртуального предприятия не является обязательным.

Учитывая данную трактовку понятия виртуального предприятия, можно сделать вывод о наличии отдельных признаков и элементов виртуальности у многих современных предприятий. Дополнительно воздействовало на расширение проявления таких признаков виртуального предприятия и распространение практики дистанционной занятости в период пандемии. В этом отношении можно заметить, что за период пандемии был преодолен определенный психологический барьер, препятствовавший широкому распространению дистанционной занятости, а технологические барьеры уже давно были преодолены.

В настоящее время в предпринимательской практике виртуальные предприятия в чистом виде не применяются, и можно говорить только о наличии у современных предприятий в большей или меньшей степени признаков и элементов виртуального предприятия. Это связано именно с тем, что для того, чтобы считаться виртуальным предприятие как субъект хозяйственной деятельности должно именно так и быть идентифицировано.

Однако у современных предприятий пока не наблюдается стремления идентифицировать себя как виртуальное предприятие. На наш взгляд, это объясняется отсутствием стремления сотрудничать путем официального создания виртуального предприятия у юридических лиц. Вполне вероятно, что с точки зрения юридических лиц вступление в состав участников виртуального предприятия связано с риском ограничения их самостоятельности в принятии решений.

Такой риск действительно достаточно реален, поскольку виртуальное предприятие обязательно основывается на четкой внутренней структуре, и требует для осуществления своей деятельности точного и однозначного распределения обязанностей. Именно в связи с этим для деятельности виртуальных предприятий, как и для деятельности обычных предприятий, сохраняет свою актуальность наличие регламентации взаимодействия между участниками, и в целом регламентации труда.

Еще раз подчеркнем, что от участников виртуального предприятия не требуется отказ от собственной самостоятельности, в теории такой отказ от самостоятельности в принятии решения и осуществлении своей деятельности даже не предполагается. Однако на практике может реализоваться риск ограничения такой самостоятельности. И даже только частичное и временное ограничение самостоятельности в большой мере удерживает потенциальных участников от вступления в состав виртуального предприятия.

Немного снизить подобные опасения юридических лиц как потенциальных участников виртуального предприятия призвано достаточно большое сходство между виртуальными предприятиями и проектами. В некотором смысле можно утверждать, что виртуальные предприятия по отдельным своим характеристикам даже несколько ближе к проектам, чем к предприятиям. Особенно это появляется при анализе возможных фаз жизненного цикла виртуального предприятия.

В целом можно выделить пять этапов в жизненном цикле виртуального предприятия, а именно: обоснование того, какую перспективную предпринимательскую возможность можно реализовать в рамках виртуального предприятия; создание виртуального предприятия; функционирование виртуального предприятия; приостановка деятельности виртуального предприятия; ликвидация виртуального предприятия.

Самое главное общее свойство для виртуальных предприятий и для проектов – это временный характер. Действительно, как виртуальные предприятия, так и проекты, функционируют в течение ограниченного промежутка времени (возможно, длительного, но все-таки именно ограниченного периода времени). При этом обычное предприятие принципиально отличается от виртуальных предприятий и от проектов именно тем, что рассчитано на неограниченный во времени период функционирования.



Основы рыночного успеха виртуального предприятия закладываются на первом этапе его жизненного цикла. Именно на первом этапе жизненного цикла виртуального предприятия не только определяют наиболее перспективную предпринимательскую возможность на рынке, но и готовят обоснование того, что эту возможность целесообразно реализовать именно в рамках виртуального предприятия. Таким образом обосновывается целесообразность создания виртуального предприятия.

Начало функционирования виртуального предприятия происходит на втором этапе его жизненного цикла. Как правило, на втором этапе жизненного цикла виртуального предприятия определяются конкретные участники виртуального предприятия, как физические, так и юридические лица. Кроме того, на этом этапе жизненного цикла виртуального предприятия распределяются роли и ответственность между участниками виртуального предприятия, утверждается план деятельности виртуального предприятия.

Непосредственное полномасштабное функционирование виртуального предприятия собой третий этап жизненного цикла виртуального предприятия. На этом этапе жизненного цикла виртуального предприятия происходит реализация на практике всех аспектов его деятельности, которые были спланированы, согласованы и утверждены на предыдущем этапе. Участники виртуального предприятия координируют свои действия и в случае обоснованной необходимости могут корректировать общий план действий.

После выполнения всего запланированного в рамках деятельности виртуального предприятия начинается четвертый этап его жизненного цикла. На этом этапе деятельность виртуального предприятия приостанавливается, а само виртуальное предприятие пока еще не ликвидируется. Необходимость данного этапа жизненного цикла виртуального предприятия вызвана тем, что некоторые обязательства виртуального предприятия к моменту завершения этапа функционирования могут остаться все еще невыполненными.

До тех пор, пока длится срок действия невыполненных обязательств, виртуальное предприятие приостанавливается, т.е. переводится в неактивное состояние. Если и когда поступают требования по невыполненным обязательствам, виртуальное предприятие должно временно восстановить свою деятельность, выполнить обязательства и вернуться в неактивное состояние. Подчеркнем, однако, что наличие этого этапа жизненного цикла предприятия является не обязательным, но возможным.

Полностью завершается деятельность виртуального предприятия пятым этапом его жизненного цикла. На этом этапе все обязательства виртуального предприятия признаются выполненными, партнерские отношения между участниками виртуального предприятия прекращаются, и происходит ликвидация самого виртуального предприятия.

Обратим внимание на то, что ликвидация одного виртуального предприятия, не мешает его участникам в том же составе создать новое виртуальное предприятие, если они сумеют для этого выявить и обосновать соответствующую перспективную предпринимательскую возможность и примут решение о совместной ее реализации.

Кроме того, возможна и некоторая модификация обычного жизненного цикла виртуального предприятия. Например, если уже на этапе приостановки деятельности виртуального предприятия участники выявили новую перспективную предпринимательскую возможность. В таком случае они могут продлить неактивное состояние виртуального предприятия, не переходя к этапу его ликвидации, до тех пор, пока не завершится обоснование новой перспективной предпринимательской возможности. Затем жизненный цикл данного виртуального предприятия можно будет начать заново.

Создание нового виртуального предприятия сопряжено с такой многоплановой можно сказать «проблемой-возможностью», как поиск и выбор участников виртуального предприятия. С одной стороны, в состав виртуального предприятия скорее всего войдут участники с уже налаженными хозяйственными связями между собой, возможно, с опытом сотрудничества в рамках ранее осуществленных проектов, что будет способствовать обеспечению надежности, устойчивости всех процессов в рамках функционирования виртуального предприятия, и в конечном итоге, приведет к коммерческому успеху.

Однако, с другой стороны, значительные перспективы может содержать в себе ситуация, когда в состав виртуального предприятия включены участники, ранее не сотрудничавшие при осу-

ществлении предпринимательской деятельности. При этом новые возможности и перспективы открываются не только для виртуального предприятия в целом, но и для отдельных его участников, а именно для тех, которые благодаря участию в виртуальном предприятии получают возможность выхода на новый рынок.

В связи с этим важно отметить, что участники виртуальных предприятий могут решить для себя задачу не только освоения нового ранее по различным причинам недоступного сегмента отечественного рынка, но и выйти на зарубежный рынок. В этом смысле виртуальное предприятие характеризуется, кроме всего прочего, еще и потенциалом развития внешнеэкономической деятельности участников, вошедших в его состав.

При формировании состава участников виртуального предприятия внимание уделяют тому, в какой степени претенденты заслуживают доверия в качестве партнеров. По возможности, следует проанализировать прошлую деятельность потенциального участника. Багаж в виде успешно осуществленных (даже если не только собственными силами, а в сотрудничестве с другими субъектами коммерческой деятельности) проектов может стать весомым аргументом в пользу того или иного претендента.

Кроме того, важно проанализировать стоимостные параметры тех товаров (включая сырье и материалы), а также работ и услуг, которые может предложить потенциальный участник для обеспечения успешного функционирования виртуального предприятия.

Конечно, качество поставляемых товаров и предоставляемых товаров и услуг со стороны потенциального участника виртуального предприятия тоже не остается без внимания. Однако во многих случаях необходимости в наличии эксклюзивно высокого качества нет, а значит приемлемым можно считать просто выполнение требуемых норм по качеству товаров, работ и услуг.

Следовательно, если применять инструментарий из сферы обеспечения конкурентоспособности, то при выборе потенциальных участников виртуального предприятия соперничество будет проходить скорее по параметрам ценовой конкуренции. Неценовая конкуренция в данном контексте будет наблюдаться гораздо реже [3, 4, 5].

Немаловажным фактором при выборе потенциального участника виртуального предприятия может стать его национальная юрисдикция. В случае если виртуальное предприятие будет нацелено на осуществление внешнеэкономической деятельности, то наличие участника с юрисдикцией той страны, на рынок которой виртуальное предприятие должно выйти, может сыграть роль ключа от этого рынка.

Действительно, наличие такого участника поможет преодолеть языковые барьеры, различия, характерные для предпринимательской культуры разных стран, способствует лучшей ориентации в особенностях законодательства той страны, на рынок которой нацелено функционирование виртуального предприятия.

Проанализировав подробно те рыночные возможности, которые открываются благодаря информационным технологиям в рамках виртуальных предприятий, или точнее в рамках предприятий с признаками или элементами виртуальности, следует отметить и ряд других возможностей рынка, связанных с информационными технологиями.

В частности, речь в этом контексте может идти о повышении эффективности маркетинговой поддержки продукции предприятий с помощью применения информационных технологий для работы с информацией, входящей в клиентскую базу (например, с помощью CRM-систем), а также для развития новых каналов сбыта и рекламы продукции.

Достаточно перспективные возможности рынка могут открыться для предприятий благодаря такой разновидности информационных технологий, как программные продукты, направленные на оптимизацию управления рисками предпринимательской деятельности, а также связанные с реинжинирингом бизнес-процессов, чего невозможно достичь без такой разновидности информационных технологий, как ERP-системы.

В современной экономике на первый план по актуальности выходит совершенствование инфраструктуры сектора информационных технологий, включая программное обеспечение по работе с клиентами, а также автоматизацию поставок. Однако на данный момент лидирующие позиции по актуальности и перспективности инвестиций все таки занимает электронная торговля, включая все возможности информационных технологии для организации в сети Интернет маркетинговой поддержки и непосредственно сбыта продукции. При всей актуальности рассмотренных направлений

воздействия на деятельность коммерческих субъектов хозяйствования со стороны информационных технологий, на наш взгляд, именно виртуальные предприятия содержат в себе максимальный потенциал по созданию новых рыночных возможностей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коноплина Ю. Производительность труда в условиях информационной экономики / Ю. Коноплина // Балтийский экономический журнал. – 2017. – № 4 (20). – С. 50-60.
2. Саванович С.В., Енина Е.С. Маркетинговое исследование рынка на основе открытой цифровой информации / С.В. Саванович, Е.С. Енина // Материалы XIX Международной научной конференции «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2021». – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – С. 544-550.
3. Розанова, Н. М. Конкурентные стратегии современной фирмы: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. М. Розанова. – М.: Юрайт, 2018. – 343 с.
4. Антонов, Г.Д. Управление конкурентоспособностью организации: учебник / Г.Д. Антонов, О.П. Иванова, В.М. Тумин. – М.: Инфра-М, 2018. – 300 с.
5. Конкуренция и конкурентоспособность: учебное пособие / А. Г. Мокронос, И. Н. Маврина. – Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та, 2014. – 194 с.

### THE ANALYSIS OF MARKET OPPORTUNITIES IN CONDITIONS OF INFORMATION ECONOMY

Konoplina Yuliya Sergeevna, PhD in Economics, Assistant professor

FSBEI HE "Kaliningrad State Technical University",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: yuliya.konoplina@klgtu.ru

*In the article the results of research aimed at the influence of information technologies upon the appearance of new market opportunities for modern enterprises are presented. The purpose of the research is to substantiate the most perspective potential element of information technologies influence. The scientific novelty of this article is in the presented by the author approach towards the regard of information technologies as the factor of the appearance of new market opportunities. The results of the research made it possible to substantiate virtual enterprises as the most perspective potential result of information economy influence.*

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

<sup>1</sup>Кохан Анжелика Николаевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и финансов

<sup>2</sup>Комарова Лариса Викторовна, студентка

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: anzhelika.kohan@klgtu.ru

*Научная статья посвящена сравнительному анализу развития малого и среднего бизнеса в Северо-Западном федеральном округе. В работе представлены результаты исследования развития малого и среднего предпринимательства в Калининградской области и других субъектах РФ за 2019–2021 гг., проведен их сравнительный анализ по основным социально-экономическим показателям, а также выявлены возможные перспективы развития.*

Целью нашего исследования является сравнительный анализ эффективности деятельности малого и среднего бизнеса в Калининградской области и других регионах Северо-Западного федерального округа (СЗФО РФ) по основным социально-экономическим показателям за 2019-2021 год, а также выявление возможных путей дальнейшего развития.

В таблице 1 представлены данные о количестве малых и средних предприятий на 100 тыс. жителей в субъектах СЗФО РФ [3].

Как видно из данных таблицы, самые высокие показатели по «насыщенности» МСП на 100 тыс. населения достигнуты в Санкт-Петербурге (2019 г. – 6690,41 ед.; 2020 г. – 6377,04 ед.; 2021 г. – 6586,71 ед.). В 2019 году среди других субъектов округа самые высокие показатели по количеству МСП были зафиксированы в Калининградской области – 5523,91 ед.

Близкими к ним были показатели по всему СЗФО РФ по количеству малых и средних предприятий - 4966,72 ед., Вологодская область - 4513,73 и Республика Карелия соответственно - 4377,79 ед. на 100 тыс. жителей.

По динамике «прироста», все субъекты, кроме Ленинградской области, имели отрицательную динамику в 2020 году. Наименьшее сокращение малых и средних предприятий на 2020 год показал Ненецкий автономный округ -8,98 ед. 2021 году улучшил показатели прироста малых и средних предприятий субъектов Северо-Западного Федерального округа, за исключением Республики Коми, Вологодской и Архангельских областей, которые снова имели отрицательную динамику. Таким образом, анализируя весь период 2019-2021 годов видим, что максимальный прирост малых предприятий показали Ленинградская область (286,36 ед.) и Ненецкий автономный округ (282,89 ед.) на 100 тыс. жителей.

Анализ изменения показателей 2019-2021 гг. позволяет сделать вывод о том, что только два субъекта СЗФО РФ имели положительную динамику роста числа МСП: Ленинградская область показала рост предприятий за все три года и общий прирост 286,36 ед. на 100 тыс. жителей, и Ненецкий автономный округ, показав скачок увеличения числа МСП в 2021 году на 291,87 ед., и тем самым перекрыл отрицательный показатель 2020 года.

Наихудший результат показали Вологодская область, Республика Коми, Архангельская и Псковская области - свыше 260 ед. сокращения МСП.

**Количество малых и средних предприятий на 100 тыс. жителей  
в субъектах СЗФО РФ в период 2019-2021 гг.**

Субъект	На 01.01.20	На 01.01. 21	Прирост/ со- кращение за период 2019 – 2020	На 01.01.22	Прирост/ сокраще- ние за пе- риод 2020 – 2021	Прирост/ сокраще- ние за пе- риод 2019 – 2021
СЗФО	4966,72	4744,36	-222,36	4868,95	124,59	-97,77
Калининградская область	5523,91	5262,05	-227,86	5396,53	134,48	-127,38
Псковская область	3605,4	3304,76	-300,64	3337,37	32,61	-268,03
Санкт-Петербург	6690,41	6377,04	-313,37	6586,71	209,67	-103,7
Ленинградская область	3343,71	3369,45	25,74	3630,07	260,62	286,36
Новгородская область	3567,98	3391,06	-176,92	3470,05	78,99	-97,93
Республика Карелия	4377,79	4227,06	-150,73	4261,71	34,65	-116,08
Мурманская область	3476,01	3270,06	-205,95	3381,31	111,25	-94,7
Вологодская область	4513,73	4270,47	-243,26	4216,24	-54,23	-297,49
Архангельская область	3313,85	3104,39	-209,46	3043,73	-60,66	-270,12
Ненецкий автономный округ	3334,08	3325,1	-8,98	3616,97	291,87	282,89
Республика Коми	3428,35	3209,55	-218,8	3133,88	-75,67	-294,47

В нашей области, по показателям 2019 года, количество малых и средних предприятий сократилось на 227,86 ед. на 100 тыс. жителей, в 2020 году наоборот, количество их увеличилось на 134,48 ед., тем не менее, общее количество малых и средних предприятий Калининградской области уменьшилось на 2,3% (127,38 ед. на 100 тыс. жителей). Подводя итог, приходим к выводу: общее количество МСП по СЗФО РФ за период 2019-2021 гг. сложилась отрицательная динамика показателей прироста малых и средних предприятий. Общее сокращение составляет 1,97% (97,77 ед. на 100 тыс. жителей).

Следующим этапом нашего исследования является анализ численности занятых в исследуемых нами регионах, результаты которого представлены в таблице 2 [4].

Среднесписочная численность в целом по исследуемому округу уменьшилась за три года на 2 %. У двух же регионов наблюдается положительная тенденция. Достаточно высокий показатель у Ненецкого автономного округа, где наблюдается прирост численности в 2021 году по отношению к 2019 году составил 27,8 %. Еще один регион с положительной тенденцией – Ленинградская область (прирост 4,97%).

Численность занятых на малых и средних предприятиях нашей области (-2,95%) и в Новгородской области (-3,87%) превышает средний показатель 2019-2021 гг. по всему СЗФО РФ.

Целью нашей работы является сравнительный анализ эффективности деятельности МСП в разрезе субъектов СЗФО РФ, поэтому мы провели сопоставительный анализ динамики показателей объема ВРП по субъектам на душу населения в тыс. руб. Так как подсчет ВРП субъектов федерации Федеральной Службой государственной статистики отстает на 28 месяцев, то выбран ближайший период 2017-2019 гг. Полученные результаты представлены в таблице 3 [3].

Положительной тенденцией является рост ВРП на душу населения с 2017 по 2019 год во всех исследуемых регионах.

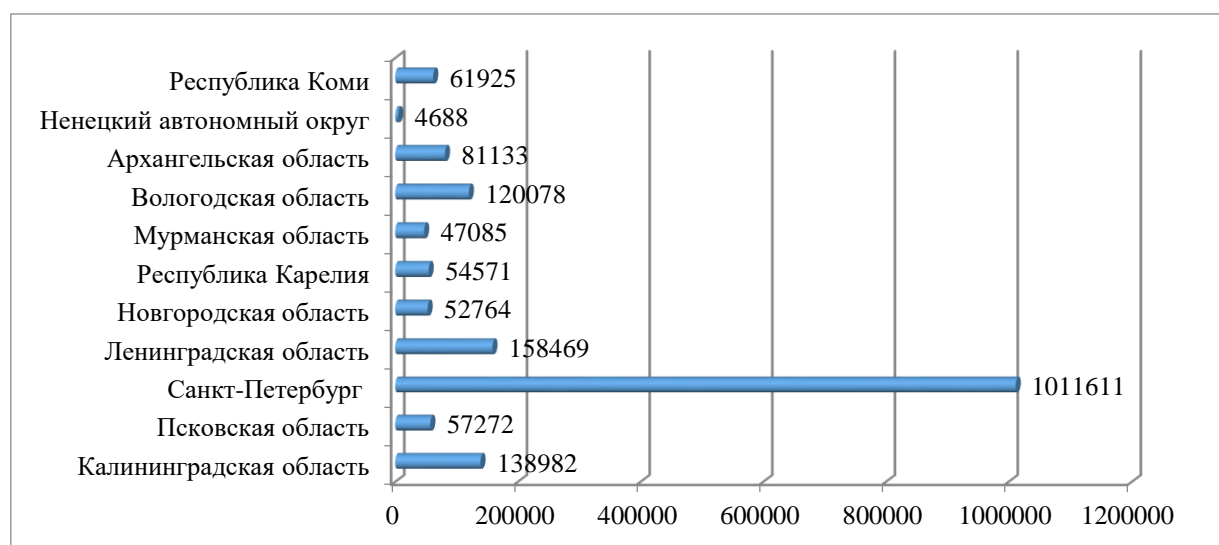
Лидером показателей на душу населения является Ненецкий Автономный округ (6950,4 тыс. руб.), второй по величине показатель приходится на Санкт-Петербург и составил 950,6 тыс. руб., а наименьший-Псковская область 314 тыс. руб. Калининградская область занимает 7 место среди субъектов с показателем 515,9 тыс. руб. на душу населения.

Наибольшее изменение показателя ВРП за исследуемый период произошли в Мурманской области и составили приток на 19,36%. Псковская область и республика Карелия имеют показатель чуть выше от показателя увеличения ВРП по всему СЗФО (6,54 %), Санкт- Петербург (6,64%) и Новгородская область (6,37 %) соответственно, остальные субъекты остановились на отметке в районе 4%. По приросту ВРП Калининградская область на 8 месте из 11 по СЗФО РФ.

**Среднесписочная численность занятых на малых и средних предприятиях в субъектах  
СЗФО РФ, тыс. чел.**

Субъект	На 01.01.2020	На 01.01.2021	Прирост/ сокращение за период 2019 – 2020 (%)	На 01.01.2022	Прирост/ сокращение за период 2020 – 2021 (%)	Прирост/ сокращение за период 2019 – 2021 (%)
СЗФО	1871370	189577	101,30	1788578	94,35	95,58
Калининградская область	143197	147516	103,02	138982	94,21	97,05
Псковская область	60296	60395	100,16	57272	94,83	94,50
Санкт-Петербург	1058348	1076673	101,73	1011611	93,96	95,58
Ленинградская область	150963	162304	107,51	158469	97,64	104,97
Новгородская область	54886	54888	104,33	52764	96,13	96,13
Республика Карелия	58273	57265	99,98	54571	95,30	93,65
Мурманская область	51185	50796	99,24	47085	92,69	91,99
Вологодская область	126825	127921	100,86	120078	93,87	94,68
Архангельская область	95400	88957	93,32	81133	91,20	85,05
Ненецкий автономный округ	3689	3900	105,72	4688	120,21	127,08
Республика Коми	68308	65161	95,39	61925	95,03	90,65

На рисунке 1 мы продемонстрировали численность МСП в субъектах СЗФО РФ.



*Рис. 1. Среднесписочная численность занятых на малых и средних предприятиях в субъектах СЗФО РФ, тыс. чел.*

Доли вклада в процентном соотношении субъектов в формировании ВРП за период 2017-2019 годов СЗФО РФ, распределились следующим образом: Ненецкий АО формирует 32 % Северо-Западного ВРП, Санкт-Петербург-12 %, Калининградская область вносит 9% в ВРП Северо-Западного округа, у Мурманской, Вологодской областей и Республики Карелия по 7% соответственно, Ленинградская область и Архангельская область составляют (6%) от ВРП, Республика Коми и Псковская область (5%), и в Новгородской области малое и среднее предпринимательство вносит 4% в ВРП Северо-Западного Федерального округа.

Таблица 3

## ВРП субъектов СЗФО РФ на душу населения в тыс. руб. за период 2017-2019 гг.

Субъект	На 01.01.2018	На 01.01.2019	Прирост/ сокращение за период 2017 – 2018 (%)	На 01.01.20 20	Прирост/ сокращение за период 2018 – 2019 (%)	Прирост/ сокращение за период 2017 – 2019 (%)
СЗФО	582,7	706,6	121,26	752,8	106,54	129,19
Калининградская область	421,3	494,1	117,28	515,9	104,41	122,45
Псковская область	236,9	285,5	120,51	314,0	109,98	132,54
Санкт-Петербург	719,3	891,4	123,93	950,6	106,64	132,15
Ленинградская область	534,5	626,8	117,27	657,7	104,93	123,05
Новгородская область	414,5	429,7	103,66	457,1	106,37	110,28
Республика Карелия	403,00	485,2	120,39	527,8	108,78	130,97
Мурманская область	585,7	694,0	118,49	828,4	119,36	141,44
Вологодская область	431,0	525,2	121,86	541,3	103,06	125,59
Архангельская область	418,4	493,2	117,87	509,9	103,38	121,87
Ненецкий автономный округ	5236,7	5073,54	123,94	6950,4	103,21	127,92
Республика Коми	680,7	833,3	122,41	873,2	104,78	128,27

Доля сектора малого и среднего предпринимательства в валовом региональном продукте, каждого из субъектов СЗФО РФ, представлены в таблице 4 [5].

В рассматриваемый нами период Республика Коми, с приростом в 8,73 % -показала наивысший результат, Калининградская область- на третьем месте, с показателем увеличения доли на 5,28%. Только два субъекта СЗФО показали отрицательную динамику доли МСП в ВРП: это Санкт-Петербург (-4,42 %) и Мурманская область (-18,92%). По итоговым данным доля в ВРП малого и среднего бизнеса по всему Северо- Западному округу просела на 2,04% в период 2017-2019гг.

Таблица 4

## Доля малого и среднего предпринимательства в валовом региональном продукте субъектов СЗФО РФ, % за период 2018-2019 гг.

Субъект	На 01.01.2019	На 01.01.2020	Прирост/ сокращение за период 2018 – 2019, (%)
СЗФО	24,6	24,1	97,96
Калининградская область	32,2	33,9	105,28
Псковская область	29,7	29,8	100,3
Санкт-Петербург	31	28,7	95,58
Ленинградская область	18,7	18,8	100,5
Новгородская область	18,0	18,7	103,89
Республика Карелия	23,6	24,7	104,66
Мурманская область	15,2	12,4	81,58
Вологодская область	24,1	25,7	106,64
Архангельская область	21,5	22,4	104,18
Ненецкий автономный округ	8,1	9,48	117,02
Республика Коми	10,3	11,2	108,73

В период 2018-2019 годов, малое и среднее предпринимательство Калининградской области вносит наибольший процент (33,9%) в ВРП региона по сравнению с другими субъектами всего

округа. Далее следует Санкт-Петербург – 31%, Псковская область 29,7%. Наименьший показатель у Ненецкого Автономного округа 9,48% и Республика Коми – 10,3% соответственно ВРП представляемых регионов.

В целом, количество малых и средних предприятий, входящих в состав СЗФО в исследуемый период 2019-2021 годы сократилось. Уменьшилась и среднесписочная численность занятых на малых и средних предприятиях в субъектах СЗФО РФ в расчете на тыс. чел. Только два региона, Ленинградская область и Ненецкий Автономный округ, показали положительную динамику по двум этим показателям.

Экономические последствия COVID-19 стали, несомненно, сложным испытанием для малого и среднего бизнеса. Более четырех миллионов компаний затронула сложившаяся ситуация. На пике карантина не работало порядка 56%. Падение спроса коснулось порядка 80% предприятий малого и среднего бизнеса, 52 % из которых до сих пор не восстановились. Помимо того, что обороты малых предприятий снизились, так еще и доля малых предприятий, имеющих задолженности возросла в 2020 году с 20 % до 30% (включая просроченную).

Меры, предпринятые государством в 2020 году в поддержку малого и среднего бизнеса, должны были помочь субъектам МСП. Однако финансовую помощь получили лишь 42 % предпринимателей. Оставшиеся компании (а их 45,3 %) к сожалению не смогли воспользоваться никакими мерами поддержки.

Статистика роста ВРП в Северо-Западном Федеральном округе за период 2017-2019 годов показала, что у развития малого и среднего бизнеса в округе есть большой потенциал. А доля малых и средних предприятий в формировании ВРП имеет внушительный взнос и динамику роста, но еще не достигла показателей уровня крупнейших или активно развивающихся экономик мира, достигающих отметку в 50% и выше.

У развития малого и среднего бизнеса в России есть ряд ключевых проблем. К сожалению до сих пор наблюдается слишком высокая административная нагрузка. Вся финансовая нагрузка ложится на предпринимателя, и несоразмерность нарушений и штрафов приводит к уходу бизнеса в тень.

Налоговая система не сбалансирована-зачастую, компании ориентированы не на масштабирование своего бизнеса, а на выбор «оптимального» налогового режима. Несправедливость налоговой системы создает неравные условия для предпринимателей и лишает их возможности честно конкурировать.

У властей на муниципальном, региональном и федеральном уровне нет ни управленческой, ни финансовой заинтересованности в развитии малого и среднего предпринимательства. Муниципальные бюджеты не связаны напрямую с получением налогов от МСП и не заинтересованы в росте МСП на территориях. [2]

На наш взгляд, помочь развитию малого и среднего бизнеса в России могли бы быть снижение налоговой нагрузки, ограничение роста тарифов на услуги инфраструктурных монополий, ограничение административного давления на МСП, упрощение выдачи кредитов и субсидирование процентных ставок государством. [1]

В заключении хотелось бы отметить, что малый и средний бизнес играет большую роль в удовлетворении потребностей населения в товарах (работах, услугах), обеспечении занятости населения, формировании валового регионального продукта, а также в решении задач импортозамещения. В современных условиях только при эффективной поддержке государства можно говорить о перспективных направлениях развития малого и среднего предпринимательства, которые позволят обеспечить экономическую безопасность государства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кохан А. Н. Сравнительный анализ региональных бюджетных систем // Балтийский экономический журнал: Научно-практический журнал. – Из-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – № 1(33). – С. 4-11.
2. Кохан А.Н. Проблемы формирования и использования бюджетных средств муниципальных образований Калининградской области // Балтийский экономический журнал. - 2020. - № 3(31). – С. 4-17
3. <https://www.nalog.gov.ru> – официальный сайт Федеральной налоговой службы



4. <https://rosstat.gov.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики

5. <http://www.minfin39.ru/> - официальный сайт Министерства финансов по Калининградской области.

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM SIZED BUSINESS IN THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT**

<sup>1</sup>Kokhan Anzhelika Nikolaevna, Ph.D. economy Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Finance

<sup>2</sup>Komarova Larisa Viktorovna, 3rd year master's student

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>anzhelika.kohan@klgtu.ru

*The scientific article is devoted to a comparative analysis of the development of small and medium-sized businesses in the Northwestern Federal District. The paper presents the results of a study of the development of small and medium-sized businesses in the Kaliningrad region and other constituent entities of the Russian Federation for 2019-2021, their comparative analysis is carried out according to the main socio-economic indicators, and possible development prospects are identified*

УДК 332.015

## **ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА**

<sup>1</sup>Лукиянчук Леонид Павлович, аспирант, кафедра бухгалтерского учета и налогообложения

<sup>2</sup>Белых Ольга Александровна, д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры химии

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»,  
Иркутск, Россия, e-mail: lesospas@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: olga.belykh@klgtu.ru

*Каждый обучающийся должен в процессе написания выпускной квалификационной работы переосмыслить и применить основные понятия и установки исследуемой темы. Целью работы было уточнение и развитие понятия Природный капитал как философско-экономической категории. В историческом аспекте раскрываются уровень рисков его создания, владения и использования от первобытнообщинного до современного общества. В качестве примера рассматривается создание интродукционных насаждений высокой доходности. Экспериментальная часть работы проводится авторами при реализации проекта «Дубравы Восточной Сибири».*

### **Введение**

К началу XXI века глобальная экономика еще более закрепила приоритет природного и производственного капиталов над ссудным. Главным показателем такого приоритета является степень необходимости для обеспечения существования человека, как элемента природы, а также, уровень

рисков создания, владения, использования [1]. Так называемая виртуальная экономика не рассматривается.

Самыми надежными продуктами экономики могут быть те материальные ресурсы, без которых родоначальник материально ценных ресурсов (человек) не сможет прожить в состоянии дикой природы (после великих катастроф). Такими ресурсами является энергия, пресная вода и воздух. Данные ресурсы пользуют все объекты живой природы [2]. Но человек получив власть над стихией огня, получил возможность более эффективного использования энергии, накопленной за определенный временной период. При получении дополнительной энергии от огня человек получил возможность аккумулировать ранее полученную собственную энергию. При наличии дополнительной энергии человечество крайне эффективно воспользовалось шансом, неожиданно подаренным природой – у человека появилось Время. Свободное время от погони за энергией Человек стал использовать для мыслительных процессов. Первейшие мысли были направлены на изготовление орудий труда (средств производства). Средства производства обеспечили комфортное существование за счет труда (производственных сил, собственного труда и производственных отношений) [3].

Огонь есть часть природных стихий. Огонь появился тогда, когда биологический мир произвел достаточное количество кислорода, а также накопилось критическое количество горючего материала (отходы биологического мира), потерявшие влагу ниже (14%). Неорганическая часть природы (наэлектризованные воздушно-водяные массы) обеспечили искру молнии, а магнитное поле Земли направило искру к земле. Таким образом, произошло воспламенение подготовленного горючего материала за счет электростатических факторов. Так как огонь есть одной из природных стихий, то представители живого мира, которые не получили возможности сбежать из зоны экстремально высоких температур при неконтролируемом процессе горения, научились прятать свои жизненно важные части от огня, а некоторые представители живого мира научились использовать огонь себе во благо. Например, после прохождения низовых пожаров в сосняках сгорает травяная ветошь, иногда вместе с дерном. Шишки, выросшие высоко на ветвях (вне зоны экстремально высоких температур) нагреваются и через несколько часов выбрасывают созревшие семена.

Стихия огня обеспечена наличием трех факторов: наличием горючего материала необходимого качества, окислителя и внешнего фактора – источника воспламенения. Самые распространенные горючие материалы, имеют биологическое происхождение, для образования которых нужны энергия, вода и воздух.

Стихия жизни Человека обеспечена этими же факторами. Для жизни человека, как представителя биологического мира, необходимы энергия, вода и воздух. Все созданные человеком производственные жизненно важные процессы служат для извлечения, потребления, сохранения и отвода энергии. А энергия, вода и воздух – это те субстанции неживой природы, которые были за долго до появления Человека. Именно продукты деятельности природных сил планетарного масштаба (Природы) привели к происхождению Человека.

При этом все три составляющие стали возможны на планете Земля только после происхождения растений. Особый толчок к развитию органического мира дало появление у архей, бактерий и растений (далее – растения) химически сложного процесса – получившего название фотосинтеза. В результате этого процесса под воздействием света из минерального вещества, двуокиси (оксида) углерода, и воды появились новые химические биологически активные (органические) вещества и кислород.

Растения стали не только выдавать жизненно необходимый для представителей большей части нашей природы газ – кислород, но и эффективно перерабатывать, накапливать и сохранять солнечную энергию. Даже в XXI веке человечество не имеет эффективного способа длительной консервации энергии, получаемой из возобновляемых источников. Процесс высвобождения накопленной растением энергии связан с процессом окисления: долгий процесс окисления именуется – гнием, быстрый – горением. Выделяемый при фотосинтезе кислород, так же участвует в обратном процессе – превращения растений в минеральные вещества (золу).

Из всех трёх жизненно необходимых природных субстанций (энергия, вода, воздух (кислород)) человеку минимально подвластно контролировать потребление человечеством воздуха (контроль связан с количеством использования в производственных процессах того или иного газа, получаемого из воздуха), в несколько большей части контролируется потребление воды, и максимально полно человечество научилось контролировать потребление энергии людьми.

## Результаты и обсуждение

Третье десятилетие XXI века ознаменовалось пониманием ответственности каждого человека за будущее нашей «колыбели» – планеты Земля. Зарождённый силами Природы (Бога, синергетики и (или) иное) дитя природы, человек разумный, стал негативно влиять на источник жизни – три жизненно необходимые субстанции. И на наличие-отсутствие жизненно необходимых элементов человеческой жизни прямо или косвенно влияют растения. Человек в этот мир силой разума привнес только труд (создание материальных ценностей) и средства производства, продуктом трудовой деятельности человека стала капитализация – концентрация средств производства и производственных отношений. При этом человек смог оценить и продукты жизнедеятельности Природы (в частном и глобальном масштабах), особенно с коммерческой точки зрения: сколько можно произвести ликвидного продукта из некоторой части исходных материалов, произведенных Природой (органической и неорганической). А ведь Природа есть и дом, и энергия, и капитал.

Ст. 9 Конституции Российской Федерации гласит, что земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности. При этом самыми эффективными источниками энергии владеют крупные структуры, в которые закрыт доступ инвестору с незначительными финансовыми ресурсами.

Прошло около 2 миллионов лет с момента получения энергии от природы огня. И вот дитя природы, человек разумный, сам стал влиять на природу таким образом, что наступила пора защищать природу от действий человека. Человек стал использовать накопленные природой ресурсы для получения материальных благ, комфортного обустройства собственной жизни на планете. Любая прибыль, конвертированная в деньги – есть капитал. Создание капитала – стало частью жизнедеятельности человека. При этом продукты, созданные и капитализированные Природой, переданные в пользование человеку могут заканчиваться. При уменьшении продукта увеличивается цена и продукт становится недоступным всё большему количеству человечества. Всё созданное природой в мире людей получило свою цену, то есть человек конвертировал значительную часть материального мира, созданного природой планеты Земля. Природа создала ресурс, человек оценил природный ресурс, симбиоз природы и человека породил Природный капитал. Природный капитал породил производственный капитал, черпающий свои ресурсы из капитала природного.

Полагаясь на выше изложенное, опираясь на прогнозы о потеплении климата нами было сделано предположение, что создание в Восточной Сибири твердолиственных насаждений и плантационном развитии краснокнижных, редких и ценных пород в перспективе будет обладать высокой капитализацией и доходностью. Одной из особенностей данного вида деятельности является то, что создание плантаций с деревьями, обладающих высоколиквидной древесиной, возможно для людей с относительно небольшими доходами.

Для проведения эколого-экономического эксперимента создан проект «Дубравы Восточной Сибири». Началом воплощения стала первая в Восточной Сибири плантация с участием интродуцированных древесных пород. Для этой цели инвесторами проекта принципиально были выбраны российские предприниматели, собственники субъекта малого предпринимательства (микропредприятие, ИНН3811040507). Статьей 42 «Лесного Кодекса Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ дана формулировка такого вида лесопользования, как создание лесных плантаций и их эксплуатация. Создание лесных плантаций и их эксплуатация представляют собой предпринимательскую деятельность, связанную с выращиванием лесных насаждений определенных пород (целевых пород). Плантации создаются на месте непокрытых лесом площадей или малоценных насаждений (пустыри, гари, либо заросли мягколиственных пород на месте старых гарей и прочее).

Первая лесная плантация проекта «Дубравы Восточной Сибири» создана на арендованном лесном участке, на месте старой гари, на которой проведена сплошная санитарная вырубка. Лесной участок состоит из двух смежных участков с кадастровыми номерами: 38:27:040022:33 (3,2270 га) и 38:27:040022:32 (6,3336 га). Первая лесная плантация находится на территории Иркутской области, муниципального образования «Шелеховский район», Шелеховского лесничества, Шелеховского участкового лесничества, Подкаменской дачи, квартал 117 (части выделов 5, 24). Местополо-

жение лесного участка приурочено к экстремальным к более чем нетипичным условиям местопрорастания: лесной участок находится на глинистых (очень холодных мерзлотных) почвах подзолистых горных территорий в Алтае-Саянском горно-таёжном районе Южно-Сибирской горной зоны. Почвенный район расположения лесного участка – Восточно-Саянский высокогорных хребтов. Деятельность ведется на этом участке, потому что чиновники Министерства лесного комплекса Иркутской области не верили в успех и лесохозяйственную ценность эксперимента.

В Восточной Сибири основными лесообразующими породами являются: хвойные – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), сосна кедровая (*Pinus sibirica*), ель сибирская (*Abies obovata*), пихта сибирская, лиственница сибирская (*Larix sibirica*); и мелколиственные породы – осина, береза [4]. Твердолиственные породы деревьев, широко распространённые за Уральским хребтом на территории современной Сибири, не сохранились в ходе естественной истории. Кроткого сибирского лета недостаточно для этих пород чтобы сформировать полноценные семена и удерживать за видом занимаемую им территорию. Как показал опыт предшествующих интродукторов, твердолиственные породы могут расти в Сибири и даже натурализоваться здесь [5, 6]. Тому много примеров можно встретить на улицах городов, для озеленения которых привозили липы, дубы, орехи.

Приведем обоснование и характеристику проектируемых видов и объемов работ по созданию лесных плантаций и их эксплуатации.

На арендуемом лесном участке площадью 9,5606 га инвесторы проекта «Дубравы Восточной Сибири» отработывают авторские биотехнологии для сохранения и воспроизводства лесных генетических ресурсов редких и исчезающих деревьев и лиан.

За время аренды лесов вырастут биотехнологические формы деревьев с запроектированными признаками. Проектируется получение высокоценных насаждений, с экономически- и лесохозяйственно-значимых точек зрения.

Главными целями создания лесной плантации являются:

1. Создание лесного насаждения с минимальным классом природной пожарной опасности, но с максимальной товарной стоимостью.
2. Доказательство инвестиционной привлекательности лесовосстановления и лесоразведения.
3. Получение генетического материала акклиматизированных краснокнижных, редких и ценных древесно-кустарниковых пород, лиан и трав для создания крупных твердолиственных и широколиственных массивов на территории Восточной Сибири с поднятием данных пород на максимально высокие северные широты.
4. Повышение уровня Иркутской области в экологическом рейтинге России.

Редкие породы проектируемые к выращиванию.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения деревья, кустарники, лианы, иные лесные растения, занесенные в Красную книгу Российской Федерации или красные книги субъектов Российской Федерации произрастающие и планируемые к посадке на арендуемом лесном участке:

- Дуб зубчатый *Quercus dentata* (№ 225 Красная Книга России);
- Девичий виноград триостренный (трёхостроконечный) *Parthenocissus tricuspidata* (№ 473 Красная Книга России, находится под угрозой исчезновения);
- Калина обыкновенная (№ 119 Красная книга Иркутской области) [7];
- Ясень обыкновенный *Fraxinus excelsior* (№ 66 Красная книга Владимирской области).

Для создания биоценоза естественной среды обитания будут высажены травянистые растения, занесенные в Красную Книгу России

- Женьшень настоящий *Panax ginseng* (№ 46 Красная Книга России)
- Родиола розовая *Rhodiola rosea* (№ 139 Красная Книга России).

Редкие породы, внесенные в Приказ Рослесхоза от 05.12.2011 №513 «Об утверждении перечня видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается»:

- Бархат амурский *Phellodendron amurense* (№ 2);
- Груша уссурийская *Pyrus ussuriensis* (№ 10);
- Орех маньчжурский *Juglans mandshurica* (№ 28);
- Сосна корейская (кедр корейский) *Pinus koraiénsi* (№ 37).

Ценные древесные породы, внесенные в Постановление Правительства РФ от 04.11.2014 № 1161 «Об утверждении Положения о маркировке древесины ценных лесных пород – дуб, бук, ясень».

### Этапы создания лесной плантации

Лесная плантация на арендуемом лесном участке будет создана в 2020-2028 годах. Достижения цели будет осуществлено за счет исполнения следующих этапов:

1. Создание сплошного (базового) насаждения. Посадка аборигенных балластных пород, вырубаемых в ходе рубок ухода и целевых аборигенных пород (калина, кедр, яблони).

2. Создание основного (регулярного) насаждения из интродуцированных пород.

Породы, проектируемые к выращиванию:

В целом на плантации, арендуемой инвесторами проекта «Дубравы Восточной Сибири», будут выращиваться:

1. Деревья аборигенных пород (исторически произрастающих в Восточной Сибири) – в качестве основы балластных пород (вырубаемых при рубках ухода в первую очередь) – ивы, тополя, березы. Балластные породы второй очереди – ель, пихта, лиственница, сосна. Из аборигенных пород будут оставлены кедр сибирский, калина обыкновенная, яблони.

Для создания подлеска, активно влияющего на насаждения хвойных пород, будут искусственно высажены:

Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* var. *edule* Michx.)

Яблоня лесная (*Malus sylvstris*) и Яблоня сибирская или Палласова (*Malus Pallasiana* Juss.).

Кустарниковые аборигенные породы:

Бузина красная (*Sambucus racemosa*)

Жимолость синяя (*Lonicera caerulea*)

Травянистые аборигенные растения:

Родиола розовая (*Rhodiola rosea*)

Орхидейные травянистые растения Иркутской области.

2. Деревья интродуцированных пород, исторически произрастающих в западной и центральной России, а также на российском Дальнем Востоке. Интродуценты будут представлены хвойной древесной породой – кедром корейским, а также лиственными деревьями. Интродуцированные лиственные породы будут представлены твердолиственными породами с узким листом (орех, бархат, ясень, груша), с широким листом (дубы, клен), мягколиственными с широким листом (липы), мягколиственными с узким листом (ивой белой).

Интродуцированные породы для выращивания на лесной плантации:

Главной целевой породой будет Орех маньчжурский (*Jnglas. manshurica* M.)

Иные породы основного яруса:

Сосна корейская, или кедр корейский (*Pinus korainensis* S. et L.)

Дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Turcz.)

Дуб курчавенький (*Quercus chislula blume*)

Дуб зубчатый (*Quercus dentata*)

Дуб черешчатый, или летний (*Quercus robur* L.)

Дуб скальный (сидяццветный, зимний) (*Quercus petraea* Liebl)

Липа мелколистная, или сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.)

Липа Максимовича (*Tilia maximowicziana*).

Бархат амурский (*Phellodendron murense* Rupr.)

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.)

Ясень маньчжурский (*Fraxinus manshurica* Rupr.)

Клен остролистный, или платановидный (*A. platanoides* L.)

Ива белая, или (ветла) (*Sálix álba*)

В подлесок будут включены:

Груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis*)

Лианы:

Девичий виноград триостренный, или Девичий виноград плющевидный (*Parthenocissus tricuspidata*)

Кустарниковые интродуцированные породы:

Лещина обыкновенная, или орешник лесной (*C. avellana* L.)

Элеутерококк колючий, или Свободнойгодник колючий, или Дикий перец, или Чёртов куст (*Eleutherococcus senticosus*)

Травянистые растения интродуценты:

Женьшень (*Panax ginseng*)

Зира (*Cumtinum cumtinum*)

Бедренец анисовый или анис обыкновенный (*Anisum vulgare* Gaertn. (*Pimpinella anisum* L.)).

### Выводы

1. В ходе исследования было уточнено и рассмотрено развитие понятия Природный капитал как философско-экономическая категория. История развития цивилизации человека разумного позволила проследить зависимость homo sapiens от природных ресурсов.

2. С учетом исторического аспекта рассмотрен уровень рисков создания, владения и использования Природным капиталом от первобытнообщинного до современного общества.

3. Приводится пример создания интродукционных насаждений высокой доходности. Экспериментальная часть работы осуществляется при реализации проекта «Дубравы Восточной Сибири».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

8. Цибульникова, М. Р. Учет и оценка природного капитала как инструмент управления природопользованием / М. Р. Цибульникова, Н. В. Горина // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 1. – С. 91-96.

9. Поляков, В. В. Природный (природно-ресурсный) капитал: развитие и сущностное содержание концепции / В. В. Поляков // Экономика и экология территориальных образований. – 2021. – Т. 5. – № 3. – С. 15-23.

10. Воробьева, Т. В. Возобновление природного капитала как компонента распределительной функции финансов / Т. В. Воробьева, Н. В. Лаходынова // European social science journal. – 2018. – № 4. – С. 109-115.

11. Белых, О.А. Экологический мониторинг травянистого покрова Южной Сибири. – Иркутск, Изд-во: БГУЭП, 2014. – 150 с.

12. Белых, О. А. Оценка эффективности инструментов реализации принципов устойчивого управления лесными системами в восточной Сибири / О. А. Белых, Г. Д. Русецкая // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2019. – Т. 23. – № 1. – С. 5-13.

13. Балданова, Л. П. Устойчивое развитие Байкальского региона в рамках эколого-синергетической парадигмы / Л. П. Балданова, О. А. Белых, Н. А. Никулина // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2012. – № 5. – С. 28-36.

14. Красная книга Иркутской области/ Под. ред. О.Ю. Гайковой, В.В. Попова, Т.А. Марковой и др. – Иркутск: Время Странствий, 2010. – 480 с.

### THE ORIGIN AND RENEWAL OF NATURAL CAPITAL

<sup>1</sup>Lukiyanchuk Leonid Pavlovich., Postgraduate student, Department of Accounting and Taxation

<sup>2</sup>Belykh Olga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>Baikal State University, Irkutsk, Russia, e-mail: lesospas@mail.ru

<sup>2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: olga.belykh@klgtu.ru

*Each student should rethink and apply the basic concepts and attitudes of the topic under study in the process of writing the final qualifying work. The aim of the work was to clarify and develop the concept of Natural Capital as a philosophical and economic category. The historical aspect reveals the level of risks of its creation, ownership and use from primitive to modern society. As an example, the creation of high-yield introduction plantings is considered. The experimental part of the work is carried out by the authors during the implementation of the project «Oak Forests of Eastern Siberia».*

## **ИНФРАСТРУКТУРА, КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ЖИЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Марченко Виктория Дмитриевна, канд. экон. наук, доцент

БФУ им. И. Канта, Инженерно-технический институт, Калининград,  
Россия, e-mail: VDMarchenko@kantiana.ru

*На развитие каждого региона оказывают влияние большое количество факторов. Их можно разделить на несколько групп, такие как: климатические, географические, финансовые и многие другие. Так же на развитие региона оказывает не малое влияние месторасположение. Отдаленность от центра, как, например, анклавность региона, так и развитие инфраструктуры в целом. Если инфраструктура региона развивается быстрыми темпами, то так же стремительно развивается и сам регион. Калининградская область – это быстро развивающийся регион, с развивающейся инфраструктурой, который способствует развитию регионального рынка жилья.*

Калининград и Калининградская область является быстро развивающимся регионом. Он привлекает внимание своим анклавным расположением, Балтийским морем, особой зоной и многим другим. Регион сегодня является и выступает, как один из самых привлекательных для инвестиционной деятельности, что способствует еще большему росту общих факторов развития региона и города в целом: экономическом, социальном, техническом и других. Поэтому можно смело сказать, что Калининградский регион развивается быстрыми темпами, что влечет за собой развитие одного из главных факторов, как инфраструктура.

Сегодня можно отметить быстрый рост дорог в регионе, а так же их разветвленность по всей области. Последние годы темпы роста строительства дорог резко увеличились. Сегодня можно отметить несколько направлений в развитии региона. В Калининградской области строятся и открываются различные промышленные предприятия, развиваются существующие, стремительно развивается сельское хозяйство, что способствует освоению новых территорий и развитию всей инфраструктуры региона.

Инфраструктура является на сегодняшний момент одним из главных факторов развития любого города, региона, области. Так же можно отметить, что на развитие инфраструктуры влияет и количество населения, и степень освоения территории.

В Калининградской области развивается несколько видов застройки: микрорайоны, частные дома, жилые комплексы и многие другие, что в свою очередь способствует развитию и тесной связи с развитием инфраструктуры в целом.

Одно из приоритетных направлений является строительство новых микрорайонов или как их еще можно назвать застройка «Город в городе». Такой тип недвижимости привлекает потребителей своей внутренней инфраструктурой по всей области. Такой тип застройки присутствует во всех частях Калининграда и области, как в прибрежных городах, так и в центре региона. Развитие микрорайонов в прибрежных городах происходит из-за повышенного спроса на недвижимость у моря. Население не только Калининградского региона приобретает жилье у моря, но и жители других регионов страны.

Развитие городской инфраструктуры, строительство промышленных комплексов, развитой дорожной сети, так же способствует освоению и заселению новых территорий, а это в свою очередь требует строительство новых микрорайонов. Они удобны тем, что предоставляют своему потребителю шаговую доступность до различных учреждений, которые необходимы для безопасной, комфортной жизни, таких как больницы, школы, детские сады и другие объекты инфраструктуры. Данные виды жилой недвижимости, так же интересны для потребителя и внутренней инфраструктурой: наличие парковки, детские и спортивные площадки, магазины, фитнес клубы и другие. Так же стоит отметить, что стоимость жилья в домах новых жилых микрорайонах является более доступной, чем элитное жилье в центре. Так же микрорайоны являются более экологически чистыми, так как чаще всего располагаются на окраинах городов.

В 2020-2021 сохранялся спрос на такой вид жилой недвижимости и в 2022 году она также является актуальной, особенно благодаря развитию окружных дорог региона. Такая тенденция сохранится и ближайшие годы, благодаря темпам развития инфраструктуры региона. Так же стоит отметить, что жилые дома новых микрорайонов комфортабельны, безопасны и строятся используя новые технологии строительства и качественные материалы.

В настоящее время, когда дорога каждая минута, многие рассматривают удобство как верный способ сэкономить время и деньги. Именно поэтому, всё больше покупателей недвижимости хотят приобрести не просто «крышу над головой», а полноценную среду обитания. Осознавая данную потребность, застройщики развивают новые форматы жилья – «миниполисы» или «города для жизни».

Наиболее привлекательной формой застройки в данный момент является «город в городе», подразумевающая крупные жилые комплексы состоящие из нескольких жилых домов, объединенные общей территорией, выполненные в едином архитектурном стиле. В общем, «город в городе» образует единые автономный микрорайон, полностью обеспеченный собственной рекреационной, спортивной и социальной инфраструктурой: дошкольными учреждениями, школами, поликлиниками, спортивными комплексами и службами по оказанию сервисных услуг.

Востребованность недвижимости, возведенной в рамках такой концепции обусловлена тем, что в отличие от жилья в стандартной точечной застройке, жители мини полисов получают гарантированный комфортный уровень проживания, не только в доме, но и в окружающей среде, наполненный разнообразными сервисными услугами. Подобные комплексы, чаще всего, имеют собственную охраняемую территорию, необходимое количество парковочных мест, придомовые детские и спортивные площадки».

Не стоит забывать о безопасности, как о важном преимуществе формата «город в городе»: в условиях, когда детские и образовательные учреждения находятся на закрытой и охраняемой территории, беспокойство родителей за безопасность детей сокращается в несколько раз.

Расходы на инфраструктурную «начинку» влекут за собой некоторое повышение цен на жилье, однако довольно часто объекты коммерческой недвижимости на территории «миниполисов», в том числе на первых этажах жилых корпусов, продаются активнее, чем квартиры. В этом случае перед девелопером стоит задача учесть интересы будущих жильцов, чтобы все добавки в инфраструктуру работали, а не «висели» мертвым грузом.

В большинстве случаев всех потенциальных покупателей интересует близость таких объектов как школа, детский сад и рекреационные зоны. Данные объекты поочередно занимают первое и второе места в зависимости от текущего места проживания или семейного положения покупателя. Большую роль в настоящее время играет современное телекоммуникационное обеспечение, также необходимо наличие продуктовых магазинов, аптек, банков, химчисток, а также развлекательных центров.

Для повышения показателей дальнейшего развития рынка жилой недвижимости в регионе необходима поддержка местных строительных и девелоперских компаний, которые имеют ряд преимуществ на региональном рынке жилой недвижимости, а так же:

- довольно долгий период работы на рынке жилой недвижимости Калининграда и Калининградской области;
- открытая и доступная информация для потребителей;
- меньшая зависимость местных компаний от ценовых колебаний, связанных с местными условиями;
- возможность иметь филиалы, осуществляющие НИОКР, чья деятельность может привести к использованию менее дорогостоящих строительных материалов и соответствующему снижению цен на рынке жилой недвижимости Калининградской области.

Еще одним направлением жилой недвижимости выступают частные дома, секции и таунхаусы. Сегодня очень многие потребители региона строят собственные дома, с огороженной территорией, создавая себе все необходимые условия. Чаще всего такой вид застройки можно встретить в пригороде и окрестностях города и региона в целом. Развитость инфраструктуры жилищно-коммунальной сферы позволяет провести все инженерные сети необходимые для комфортного проживания в любой точке региона. А так же развивающаяся сеть дорог, делает более доступным и менее затратным по времени путь, например от дома до работы и обратно.



Так же стоит отметить, что элитная недвижимость не отстает от первых двух групп. Потребители такой недвижимости хотят пользоваться некоторыми услугами, не выходя из дома, как например, магазины, банки, рестораны фитнес клубы, бассейн и другие. Так же это дома предоставляют интересный дизайн, современное техническое оснащение, а так же частную охрану территории. Несмотря на высокую стоимость жилья, такая недвижимость находит своего потребителя. При этом вероятен сценарий разнонаправленной ценовой динамики в разных сегментах.

Также нельзя забывать, о том что в престижном классе недвижимости на содержание инфраструктурных объектов отводиться, как минимум, четверть от общей суммы эксплуатационных расходов. Расходы на бассейн, фитнес центры и спа, работу консьержа и ресторан ощутимы даже для состоятельных владельцев недвижимости. Дополнительных расходов требуется и для содержания придомовых территорий, оборудованных детских и спортивных площадок.

На рынке элитной недвижимости бывают случаи, когда жильцы отказываются от эксклюзивного использования инфраструктурой, и достигают договоренности с управляющей компанией в вопросе о том, чтобы доступ к посещению тренажерных залов или бассейна был открыт для всех желающих за отдельную плату.

Если сохранится сравнительная стабильность общеэкономической ситуации, то развитие ипотечного кредитования сможет способствовать дальнейшему росту объемов продаж на рынке жилой недвижимости.

Несмотря на стремительные темпы развития внешней инфраструктуры региона, можно отметить и реконструкцию, и улучшение внутренней, что так же сказывается и на вторичном рынке жилой недвижимости. Дома старой постройки, как например довоенные, хрущевки, панельные застройки, сегодня модернизируются и обновляются. Им придает новый архитектурный облик, проводится капитальный ремонт как самого строения, так и внутренних инженерных сетей. Дома приобретают своего рода вторую жизнь.

Несмотря на относительную ценовую привлекательность стоит отметить, вторичный рынок жилой недвижимости сегодня отстает от предыдущих рассмотренных групп, так как все больше потребителей хотят приобрести новое жильё. Этому способствует рост заработных плат, ипотечное кредитование, а также различные государственные и региональные программы по поддержке населения для приобретения жилой недвижимости нового комфортного, доступного и безопасного жилья.

Сегодня можно отметить, что объем предложения будет сохраняться на постоянном уровне, поскольку покупательский спрос полностью поглощает вновь выведенные объемы. Так же объем предложения может увеличиться за счет снижения покупательской активности с сохранения текущей динамики выхода новых проектов и объемов.

Калининград в последние годы становится наиболее привлекательным для туристов. И поэтому, к Калининграду, как центру области, должно быть особое отношение, и оно может быть подкреплено с помощью законодательной базы. Нагрузка на инфраструктуру города, с учетом увеличения туристического потока в последние годы только усиливается и это требует дополнительных решений.

Город должен учитывать и туристические интересы. Необходимо зафиксировать границы исторического центра, запретить там любую форму строительства, меняющую определенный облик, – установить высотность, экстерьер, виды окон. Все что касается экстерьера, должно быть четко закреплено в градостроительной документации. Так, в Вильнюсе есть хороший пример. В центре исторической застройки построили гостиницу на один этаж выше, чем разрешено. Правительство незамедлительно потребовало, чтобы этаж был устранен. Город должен сформировать свою миссию по отношению к туристической идее.

Сейчас в стратегии развития на ближайшие годы, особое внимание целесообразно уделить созданию туристического Калининграда, города который будет интересен всем, куда захочется вернуться и где есть возможности для активного туристического отдыха (как внешнего, так и внутрирегионального).

Сегодня стоит отметить, что благодаря развитию инфраструктуры региона, увеличиваются и темпы строительства комфортабельного жилья, появление новых микрорайонов и застройки новых территорий. Калининград быстро развивающийся регион, привлекающий инвестиционные потоки и потребителей комфортного жилья и что стоит заметить, что региональный рынок жилой недвижимости удовлетворяет любые потребности и желания у потребителя.

Данная тенденция будет сохраняться, так как регион постоянно развивается и развивает свою инфраструктуру, сохраняя и увеличивая строительство новых микрорайонов, что в свою очередь будет способствовать появлению новых жилых комплексов и разных видов недвижимости.

Благодаря быстрым темпам развития городской инфраструктуры и развития инфраструктуры региона в целом, можно отметить, что Калининград и Калининградский регион становятся одним из лидеров по предоставлению комфортной среды, а так же относятся к лидерам по обеспечению комфортного, современного и безопасного жилья.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишканева В.Д. Анализ рынка недвижимости, как фактор повышения его эффективности. // Сб. научн. трудов, посвященных 20-летию образования Российской Академии естественных наук. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2010. {стр.4}
2. Москаленко Ю. Новостройки Калининграда: пять факторов, сыгравших на повышение
3. [www.urbanus.ru](http://www.urbanus.ru)

## INFRASTRUCTURE AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL HOUSING MARKET (ON THE EXAMPLE OF THE KALININGRAD REGION)

Marchenko Victoria Dmitrievna, Ph.D. economy sciences, associate professor

Immanuel Kant Baltic Federal University, Institute of Engineering and Technology, Kaliningrad, Russia, e-mail: [VDMarchenko@kantiana.ru](mailto:VDMarchenko@kantiana.ru)

*The development of each region is influenced by a large number of factors. They can be divided into several groups, such as: climatic, geographical, financial and many others. Also, the location has a significant impact on the development of the region. Remoteness from the center, such as the enclave of the region, and the development of infrastructure in general. If the infrastructure of the region is developing rapidly, then the region itself is also developing rapidly. The Kaliningrad region is a rapidly developing region, with developing infrastructure, which contributes to the development of the regional housing market.*

УДК 338.439

## РИСКИ И УГРОЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

<sup>1</sup>Мнацаканян Альберт Гургенович, д-р экон. наук, профессор

<sup>2</sup>Харин Александр Геннадьевич, канд. экон. наук, доцент

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: [mag@klgtu.ru](mailto:mag@klgtu.ru); [aleksandr.harin@klgtu.ru](mailto:aleksandr.harin@klgtu.ru)

*Процесс обеспечения продовольственной безопасности подвержен действию многих рисков. Эти риски с точки зрения места возникновения и широты охвата существуют как на уровне всей страны, так и в рамках ее отдельных регионов. Целью статьи является систематизация региональных рисков и угроз продовольственной безопасности. Результатами работы стали формулировка нового подхода к типологизации рисков продовольственной безопасности, идентификация*

*связанных с этими рисками угроз с учетом специфики приморских регионов РФ. Предложены направления совершенствования агропродовольственной политики, способствующие укреплению продовольственной безопасности РФ и ее регионов.*

Существует довольно много определений риска, применяемых для описания различных ситуаций. В самом общем смысле термин «риск» обозначает одновременно как вероятность наступления неблагоприятных событий, так и последствия этих событий. Риск часто рассматривается как производная неопределенности, т.е. ситуации, когда отсутствует ясность в отношении результата того или иного события [1] и существует возможность возникновения неблагоприятных последствий в виде ухудшения имущественного или финансового состояния оценивающих эту ситуацию субъектов. Поскольку экономические и социальные риски, связанные с обеспечением продовольственной безопасности – довольно широкое понятие, прежде чем приступить к их рассмотрению необходимо кратко очертить правовые рамки – т.е. то, как данного рода риски определяются в официальных документах, действующих в Российской Федерации, а также идентифицируются и описываются в научной литературе.

Базовым нормативным правовым документом, определяющим основы политики обеспечения продовольственной безопасности в нашей стране, выступает Доктрина о продовольственной безопасности. Помимо прочего данный документ содержит типологию рисков продовольственной безопасности, которые предлагается классифицировать как:

1. Макроэкономические риски, возникающие в силу недостаточной инвестиционной и инновационной активности в российской экономике, ее сильной зависимости от состояния мировых рынков капитала;

2. Технологические риски, обусловленные недостаточной технологической развитостью АПК, выражающейся в низкой конкурентоспособности отечественной продукции, ее несоответствии международным требованиям к качеству и безопасности;

3. Агроэкологические риски, связанные с кратко- и долгосрочными ухудшением состояния сырьевой базы для производства продовольствия из-за природных и техногенных явлений;

4. Внешнеторговые риски, вызванные негативными изменениями рыночной конъюнктуры (мировых цен и спроса на продовольственные товары), а также связанные с возможностью введения зарубежных или внутренних ограничений на инвестиции и торговлю, применения другими странами специальных мер государственной поддержки предприятий агропродовольственного сектора [2].

Перечисленные в Доктрине риски носят универсальный характер. Они задают рамки возможных направлений возникновения угроз продовольственной безопасности нашей страны на общенациональном уровне. Уточнение и конкретизацию этих рисков в зависимости от типа решаемых задач можно найти в научной литературе, посвященной исследованию проблем продовольственной безопасности. Кроме того, некоторые отечественные ученые предлагают собственные, альтернативные подходы к классификации рисков, связанных с этой деятельностью. Однако большинство авторов в целом склонны придерживаться классификации, содержащейся в Доктрине продовольственной безопасности РФ, лишь несколько корректируя ее с тем, чтобы лучше учесть специфику задач, решаемых на региональном уровне. Так, например, А.А. Лысоченко в дополнение к представленным в Доктрине макроэкономическим, природно-климатическим и социальным рискам, также предлагает рассматривать специфические «внутрирегиональные риски продовольственной безопасности» [3]. Другой отечественный ученый – У.З. Сафин полагает, что для деятельности по обеспечению продовольственной безопасности характерны «макроэкономические риски, природно-климатические риски, социальные риски, международные торговые риски, законодательные риски и криминальные риски» [4]. Несколько иным и более перспективным для анализа на уровне региона, на наш взгляд, выглядит подход, предложенный Н.В. Яшковой и В.Н. Чумаковым, согласно которому риски продовольственной безопасности следует идентифицировать по геоэкономическому признаку, выделяя при этом «локальные, региональные и макроэкономические риски» [5]. В рамках данной классификации категорию локальных рисков составляют риски, которые воздействуют на отдельного производителя (это может быть либо предприятие – производитель первичного пищевого сырья, либо переработчик сырья, выпускающий промежуточную или конечную продукцию). Риски следующего уровня носят региональный характер, они распространяются на группу органи-

заций – производителей пищевого сырья и продукции, объединенных по территориальному признаку, т.е. ведущих деятельность на в рамках одного региона. В свою очередь, главным признаком категории макроэкономических рисков является то, что их действие распространяется на всю территорию страны. При этом авторы полагают, что локальные и региональные риски продовольственной безопасности следует относить к категории внутренних рисков, в то время как макроэкономические риски носят как внутренний, так и внешний характер.

Подобная классификация рисков представляется нам наиболее целесообразной поскольку она согласуется с положениями базовых документов в области продовольственной безопасности, действующих в нашей стране, а также соответствует взглядам, преобладающим среди отечественных ученых, занимающихся исследованиями проблем продовольственной безопасности. Вместе с тем следует учитывать, что в условиях некоторых регионов РФ и, в частности, в Калининградской области, в силу их особого геоэкономического положения деление рисков на внутренние и внешние во многом нивелируется. Поэтому, наш взгляд, имеет смысл несколько модифицировать изложенный выше подход к классификации рисков продовольственной безопасности, с тем чтобы предусмотреть выделение внешних рисков, создающих угрозы прямого действия; рисков, косвенным образом приводящих к возникновению внутренних угроз, а также сугубо внутренних рисков [6].

Главным критерием для отнесения рисков продовольственной безопасности к внешнему или внутреннему типу выступает признак местонахождения источника, вызывающего возникновение того или иного риска. Согласно этому критерию к внутренним рискам, например, можно отнести усиление дифференциации в уровне финансового и имущественного благополучия городского и сельского населения, вызывающее отток трудовых ресурсов из сельского хозяйства и местной пищевой промышленности. Данные риски также могут быть связаны с «недостаточным уровнем развития отраслей, обеспечивающих АПК материально-техническими ресурсами и услугами, с сильной зависимостью деятельности современного агропродовольственного сектора от цен и от надежности поставок энергоресурсов, а также с рядом других факторов, обусловленных низкой эффективностью отдельных направлений национальной экономики» [5]. В свою очередь, источник внешних рисков продовольственной безопасности, как правило, находится за пределами региона или даже страны. К данному типу рисков, например, относятся экономические последствия политических решений, влияющие на состояние продовольственной безопасности, а также риски, вызванные изменением конъюнктуры на мировых рынках или нестабильностью всей мировой экономики.

Придерживаясь изложенного подхода, делая акцент на выявлении и учете региональных факторов, предложим детализированную классификацию рисков продовольственной безопасности, позволяющую точнее отразить специфические условия отдельных регионов России. Мы предлагаем рассматривать и анализировать следующие группы рисков:

1) Внешние риски продовольственной безопасности, в том числе:

1.1) Макроэкономические риски, представляющие собой проекцию ключевых характеристик состояния национальной экономики на региональный уровень, обладающие разной степенью интенсивности. Основными направлениями оценки влияния данного типа рисков выступают: политическая обстановка в стране и мире, стабильность национальной финансово-экономической системы, ценовые пропорции и прочие макроэкономические характеристики.

1.2) Внешнеторговые риски, в основном обусловленные возможностью введения различного рода запретов и ограничений (включая самоограничения, контрсанкции и т.п.) на ввоз товаров, продовольственного сырья, продуктов питания и компонентов для их производства на территорию страны. Данные риски крайне трудно поддаются долгосрочному прогнозированию и, особенно сложны для количественной оценки.

2) Внутренние риски продовольственной безопасности, в том числе:

2.1) Агроклиматические риски, характеризующие влияние природных и климатических условий и тенденций их изменения на состояние продовольственных ресурсов, а также на деятельность по производству, хранению и распределению продуктов питания.

2.2) Технологические риски, в основном отражающие состояние и динамику развития производственной и транспортно-логистической инфраструктуры агропродовольственного сектора экономики. Данного типа риски тесно связаны с доступностью для национальных и региональных производителей прогрессивных технологий производства и переработки агропродовольственного

сырья, а также с уровнем развития логистической системы, обеспечивающей эффективное функционирование рынков продовольствия.

2.3) Социальные риски, определяемые спецификой трудовых ресурсов и организации труда в агропродовольственном секторе экономики. В частности, причинами возникновения таких рисков могут быть менее привлекательные по сравнению с другими отраслями экономики условия труда в АПК и РХК, дефицит квалифицированных кадров, низкая мотивированность работников и прочие социально-личностные факторы, влияющие на качество рабочей силы и создающие угрозу неэффективности ее использования в сфере производства продовольствия.

2.4) Нормативно-правовые риски, возникающие вследствие несовершенства налоговой и денежно-кредитной политик в сфере АПК и РХК, неразвитости системы поддержки национальных и региональных товаропроизводителей, отсутствия или неэффективности методов государственного регулирования АПК и в целом недостаточно продуманной региональной и общегосударственной аграрной политики.

2.5) Специфические региональные риски, обусловленные уникальными особенностями конкретной территории, например, связанные с неразвитостью или низким уровнем технического состояния региональной инфраструктуры АПК и РХК, а также смежных производств и логистики, с проблемами регионального рынка труда и с недостаточной квалификацией специалистов и руководителей, а также вызванные природными условиями, приводящими к несоответствию имеющейся в регионе сырьевой базы потребностям его перерабатывающей промышленности и другими местными факторами.

Все перечисленные выше риски в зависимости от того, что является источником их возникновения могут быть дополнительно разделены на объективные, формируемые независимо от деятельности человека (например, вызванные природными причинами и стихийными бедствиями) и субъективные, причиной возникновения которых являются непродуманные управленческие решения. Кроме того, в зависимости от вероятности наступления все риски продовольственной безопасности можно классифицировать как реальные, перманентно существующие (порождающие эти риски события носят непрерывный характер или могут произойти в любой момент времени), и потенциальные, реализуемые только при наличии определенных условий и предпосылок [5]. При этом следует понимать, что любые, как реальные, так и потенциальные риски являются следствием имманентного (т.е. свойственного каждой экономике, независимо от уровня и этапа ее развития) существования угроз продовольственной безопасности. Различия в уровне (вероятности) этих рисков определяются интенсивностью угроз.

В самом общем понимании термин «угроза продовольственной безопасности» можно интерпретировать как «совокупность условий и факторов, которые приводят к ухудшению состояния обеспеченности продуктами питания, к снижению доступности продуктов питания для большинства населения страны» [7]. Формальным и наиболее очевидным проявлением данного рода угроз может выступать факт нарушения установленных правительственными документами пороговых значений критериев продовольственной безопасности.

Если придерживаться предложенной выше классификации, то про аналогии с рисками продовольственной безопасности угрозы, связанные с этими рисками, в зависимости от источника их возникновения носят внешний и внутренний характер. Тогда, согласно расширенной интерпретации положений действующей версии Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, к основным внешним угрозам продовольственной безопасности можно отнести:

- неустойчивость внешнеэкономических связей страны, экономические и торговые рестрикции, вводимые другими странами в отношении нашей страны и ответные действия (контрсанкции) российского правительства;
- сокращение мировой торговли и нарушение глобальных экономических связей, общая неустойчивость развития мировой экономики;
- нестабильность курса национальной валюты, внешние и внутренние ограничения на трансграничное движение капиталов;
- непредсказуемая динамика мировых цен на основные виды продовольствия и ресурсов для его производства [2].

Отметим, что перечисленные угрозы носят общегосударственный характер, они актуальны для всех регионов страны. Вместе с тем, в условиях приморских регионов России некоторые из

внешних угроз могут приобретать критически важное значение для состояния региональной продовольственной безопасности. В частности, в условиях Калининградской области – небольшого, изолированного от основной части страны полуэксклава, в течение всей постсоветской истории развития активно взаимодействующего с соседними странами и тесно интегрированного в систему мировых хозяйственных связей, такое значение приобретает внешнеторговый фактор. Возможность долгосрочного нарушения сложившихся внешнеэкономических связей следует рассматривать как потенциальную угрозу продовольственной и вслед за ней, экономической безопасности региона, которую необходимо учитывать при разработке и реализации компенсационных мер.

К основным внутренним угрозам, которые обычно в гораздо большей степени, чем внешние угрозы проявляются на региональном уровне, относят:

- низкие в абсолютном и относительном выражении доходы населения и другие показатели, характеризующие уровень благосостояния людей, ведущие к сокращению платежеспособного спроса населения региона на жизненно важные виды продовольствия;
- долгосрочные изменения в структуре потребления в пользу относительно дешевой и менее качественной пищевой продукции, снижение требований к качеству продовольственных товаров;
- снижение формальных и неформальных требований к уровню безопасности пищевых продуктов, ведущее к возникновению угрозы здоровью граждан;
- слабая конкурентоспособность региональных предприятий сельского и рыбного хозяйства, пищевой промышленности на внутреннем и внешних рынках;
- низкий уровень деловой и инвестиционной активности предприятий, ведущий к замедлению темпов структурно-технологической модернизации и инновационного развития АПК и РХК региона, консервации неконкурентоспособности предприятий и деградации производственной базы в агропродовольственном секторе;
- неразвитость отраслей экономики, обеспечивающих сельское и рыбное хозяйство услугами и вспомогательными ресурсами, ограниченность инфраструктуры продовольственного рынка на региональном уровне, в том числе недостаточное количество объектов торговли, реализующих продовольственные товары;
- наличие ценовых диспропорций на региональном и национальном рынках пищевых продуктов и материально-технических ресурсов;
- высокая энергоемкость производства и, как следствие, сильная зависимость большинства предприятий агропродовольственного сектора от динамики цен на энергоресурсы и от условий их поставок;
- отсутствие заметного прогресса в улучшении социальной ситуации на селе, увеличение разрыва в уровне жизни городского и сельского населения, ведущее к ухудшению качества и сокращению численности трудовых ресурсов, доступных для предприятий агропродовольственного сектора, к дефициту квалифицированных кадров.

Спецификой многих приморских регионов России (в том числе, Калининградской области) является высокий уровень транзакционных издержек, обусловленный территориальной (транспортно-географической) изолированностью таких регионов от остальной части страны. Вследствие этого зачастую не существует не только экономически обоснованных, но и даже организационно-технически реализуемых решений, основанных на использовании исключительно внутренних ресурсов таких регионов и способных полноценно обеспечить их продовольственную безопасность. Кроме того, не следует забывать, что в рыночной экономике основную нагрузку за подобную политически обусловленную автаркию всегда несут конечные потребители продукции. Отсутствие конкуренции в сфере поставок сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки неизбежно ведет к росту внутренних цен и потере благосостояния потребителей продовольствия, что подтверждают результаты исследований отечественных ученых (см. например, [8; 9]). Условия, сложившиеся в приморских регионах нашей страны, требуют применения для достижения целей их продовольственной безопасности комплексных и адаптивных механизмов, которые, помимо прочего, должны основываться на принципах открытой рыночной экономики и предусматривать тесную интеграцию таких регионов в систему глобальных хозяйственных связей. Наряду с этим следует учитывать, что каждый субъект Российской Федерации обладает определенным экономическим потенциалом, который сформировался под воздействием множества как объективных, так и субъективных факторов [6], в том числе, влияющих на уровень жизни людей и создающих риски и угрозы их благосостоянию.

Одним из важнейших аспектов продовольственной безопасности, наиболее зримо проявляющимся на региональном уровне и составляющим основное содержание региональной экономической политики является доступность для каждого гражданина пищевых продуктов в количестве, соответствующем рациональным нормам их потребления и при надлежащем уровне качества. Данное направление зафиксировано в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, согласно положениям которой «политика обеспечения экономической безопасности в продовольственной сфере помимо прочего, должна осуществляться в тесной взаимосвязи с обеспечением физической и экономической доступности продовольственных товаров для населения» [2]. В то время как значение термина «физическая доступность» продовольствия интуитивно понятно и вряд ли вряд ли нуждается в комментариях, понятие «экономическая доступность» в контексте рисков продовольственной безопасности требует пояснения. Так, в тексте Доктрины экономическая доступность определена как «возможность приобретения пищевых продуктов по сложившимся ценам в объемах и ассортименте, которые не меньше установленных рациональных норм потребления» [2]. Многие отечественные ученые отводят этой характеристике особую, первостепенную роль среди других параметров продовольственной безопасности. В частности, отмечается, что «продовольственная безопасность считается достигнутой тогда, когда для каждого человека обеспечена возможность потребления по рациональным нормам» [10]. Соответственно, риски, связанные с обеспечением экономической доступности продовольствия, должны занимать приоритетное место в анализе рисков региональной продовольственной безопасности.

Очевидно, что решение задачи обеспечения продовольственной безопасности на региональном уровне требует наличия в регионе развитого и эффективно функционирующего агропромышленного сектора, поддерживаемого разветвленной сетью предприятий оптовой и розничной торговли. Наряду с этим, не менее важным является и финансовое благополучие конечных потребителей пищевой продукции, означающее наличие платежеспособного спроса на эту продукцию. Оба этих условия являются базовыми и необходимыми элементами сбалансированной региональной политики. Такая политика должна быть ориентирована одновременно на стимулирование деятельности региональных товаропроизводителей, развитие продовольственного рынка, социальную поддержку населения, а также предусматривать комплекс других мер, направленных на повышение благосостояния жителей региона [11]. В части, относящейся к сфере деятельности АПК и РХК данная политика имеет своей целью обеспечение оптимального объема производства пищевой продукции и достижение рационального использования природных ресурсов, выступающих основой любой деятельности по производству продовольствия. Учитывая последнее, в числе приоритетных задач агропродовольственной политики на региональном уровне находится повышение продуктивности агропромышленного производства в сочетании с продуманными мерами, направленными на защиту интересов региональных производителей и потребителей пищевой продукции. Требование сбалансированности разнонаправленных интересов акторов, рассматриваемое в качестве одного из условий минимизации рисков продовольственной безопасности, можно интерпретировать как условие согласованности целей производителей и потребителей продовольствия, достигаемой в результате взаимных уступок и компромиссов. При этом цель потребителей можно определить как физическую и экономическую возможность приобретения ими достаточного для обеспечения нормальной жизнедеятельности количества безопасной и качественной пищи, а главную цель производителей – как максимизацию прибыли в контексте устойчивости ее получения.

В числе приоритетных мер агропродовольственной политики, осуществление которых будет способствовать укреплению продовольственной безопасности как всей страны в целом, так и ее отдельных регионов и, в конечном счете, минимизировать риски, следует выделять действия, направленные на модернизацию инфраструктуры продовольственного рынка, которые призваны обеспечить рост физической доступности продовольствия [7]. Решение данной задачи позволит в полной мере использовать имеющиеся, но пока не в полной мере используемые в нашей стране возможности для расширения поставок на внутренний рынок продовольствия, прежде всего, за счет усиления взаимодействия инфраструктуры логистики и торговли с отечественными производителями пищевой продукции. В контексте решения этой задачи важным является формирование системы комплексного мониторинга состояния продовольственной безопасности, специально сконструированной для осуществления оперативного контроля ее ключевых показателей в региональном разрезе. Наличие такой системы позволит устранить пробелы в информационном обеспечении процесса

движения и накопления продовольственных ресурсов и товаров, а также не допускать ситуации, приводящие к возникновению межрегиональных торговых барьеров.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мадера, А.Г. Риски и шансы: неопределенность, прогнозирование и оценка. – М.: УРСС. – 2014. – 448 с.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. №20.
3. Лысоченко, А.А. Продовольственная безопасность региона: воспроизводственная концепция: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Ростов-на-Дону. – 2009. – 45 с.
4. Сафин, У.З. Обеспечение продовольственной безопасности в системе экономической безопасности России (теоретико-методологический подход): автореф. дис. ... д-ра экон. наук. М., – 2010. – 16 с.
5. Яшкова, Н.В., Чумаков В.Н. Угрозы и риски продовольственной безопасности // Журнал правовых и экономических исследований. – 2018. – №2. – С. 245-249.
6. Назарова, Д.С., Строева Г.Н. Продовольственная безопасность Сахалинской области: угрозы и риски // Ученые заметки ТОГУ. – 2017. – Том 8. – № 2. – С. 519–524.
7. Уланова, О.И. Риски и угрозы продовольственной безопасности России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 31. – С. 131–135.
8. Шаповалов, А. Гордые платят всем // Коммерсант. 29.10.2019. [Электронный ресурс]. Доступно по адресу: <https://www.kommersant.ru/doc/4141418>
9. 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.
10. Шагайда, Н.И., Узун, В.Я. Продовольственная безопасность в России: мониторинг, тенденции и угрозы. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС. – 2015. – 110 с.
11. Мнацакян, А.Г., Карлов, А.М., Харин, А.Г. Метод оценки экономической доступности рыбных продуктов в контексте обеспечения продовольственной безопасности // Морские интеллектуальные технологии. – 2021. – Т.4. – № 4. – С. 135-140.

## RISKS AND THREATS TO FOOD SECURITY: THE REGIONAL ASPECT

<sup>1</sup>Mnatsakanyan Albert Gurgenovitch, Doctor of Economics, Professor

<sup>2</sup>Kharin Alexander Gennadievich, Ph.D. Economic Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University,

Kaliningrad, Russia, e-mail: [mag@klgtu.ru](mailto:mag@klgtu.ru); [aleksandr.harin@klgtu.ru](mailto:aleksandr.harin@klgtu.ru)

*The food security process is subject to many risks. These risks exist both at the country level and within its individual regions. The purpose of the paper is to systematize regional risks and threats to food security. The results of the study are the formulation of a new approach to the typology of food security risks, the identification of threats associated with these risks, taking into account the specifics of the coastal regions of the Russian Federation. The authors propose directions for improving the agro-food policy, which contribute to strengthening the food security of the Russian Federation and its regions.*



## ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ФИНАНСЫ И ИХ РОЛЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

<sup>1</sup>Мнацаканян Альберт Гургенович, д-р экон. наук, профессор,  
профессор кафедры отраслевых и корпоративных финансов

<sup>2</sup>Копытова Лиана Валериевна, студентка

<sup>1,2</sup>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 степени 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 EY 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 экологических 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.

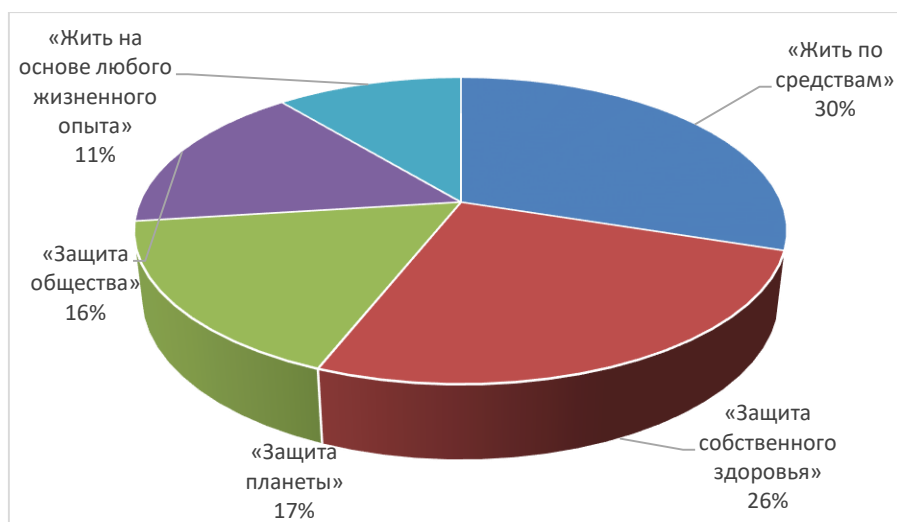


Рис. 2. Структура потребительских сегментов после выхода из пандемии [5]

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, шопингом 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 класс	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 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 уровень [8].

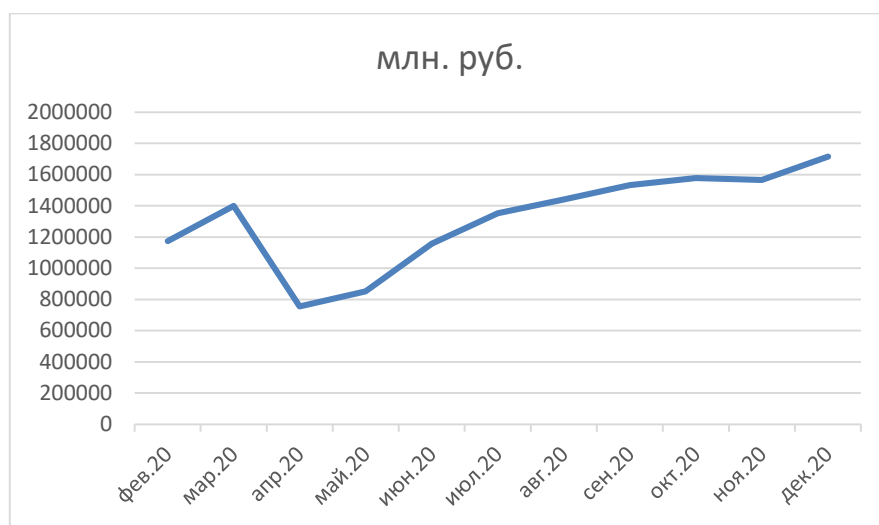


Рис. 3. Динамика объемов кредитования физических лиц [5]

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. 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](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](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/](https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/)

## BEHAVIORAL FINANCE AND ITS ROLE IN THE CONTEXT OF ECONOMIC UNCERTAINTY

<sup>1</sup>Mnatsakanyan Albert Gurgenovitch, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Industry and Corporate Finance

<sup>2</sup>Kopytova Liana Valerievna, 2st-year postgraduate student of FSBEI VO

<sup>1,2</sup>FGBOU VO "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.*

## ПРОБЛЕМЫ «ИРРАЦИОНАЛЬНОСТИ» ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНДИВИДОВ В ТЕОРИИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФИНАНСОВ

<sup>1</sup>Мнацаканян Альберт Гургенович, д-р экон. наук, профессор,  
профессор кафедры отраслевых и корпоративных финансов

<sup>2</sup>Копытова Лиана Валериевна, студентка

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>mag@klgtu.ru; <sup>2</sup>lianabirbichadze@mail.ru

*Рассматриваются основные факторы, влияющие на иррациональное поведение индивидов на финансовых рынках, ранжированные с точки зрения макро и микроуровня. На основе данной систематизации факторов авторами сформулирована поведенческая модель индивида, состоящая из трех основных частей (макроуровень, микроуровень и результаты), определяющая выбор им того или иного инвестиционного варианта вложения денежных средств. В статье сделан вывод о влиянии поведенческих аспектов на разработку финансовых стратегий индивидов (хозяйствующих субъектов).*

Поведенческие финансы являются одной из самых популярных финансовых теорий на современном этапе развития экономики, чему в наибольшей мере способствовали: мировой экономический кризис, пандемия коронавируса, усиливающаяся санкционная политика. Однако большинство научных публикаций, основанных на изучении поведенческих аспектов индивидов на фондовых рынках, не содержит оценку влияния психологических факторов на изменение доходности (конечного результата) при выборе хозяйствующим субъектом возможного инвестиционного варианта.

Поведенческие финансы представляют собой финансовую теорию, отрицающую рациональность поведения инвесторов при наличии у них необходимой информации об основных закономерностях развития фондовых рынков, т. е. предпосылку того, что в основе действий индивида на эффективных финансовых рынках лежит рациональный шаблонный подход, основанный на максимизации прибыли [1, с.95].

Под рациональностью поведения в данном случае понимается универсальное качество индивида, выступающее своеобразным стимулом действий, которое сложно доказать логически, но с точки зрения основных экономических теорий (в основе которых лежит преимущественно результат анализа человеческой практики в тех или иных областях) можно обосновать или предугадать его возможный выбор инвестиционного варианта для вложения свободных денежных средств [2, 72].

Ученые-финансисты, придерживающиеся рационального подхода поведения индивида, в большинстве случаев считают, что экономический субъект, обладающий всей необходимой информацией, поступает строго в определенных вариантах, преследуя конечную цель – максимизация прибыли. При чем, они не подвержены ошибкам, эмоциям при выборе вариантов инвестирования, т.е. действуют как «люди-компьютеры»:

Однако на практике на выбор инвестиционного варианта индивида (населения. хозяйствующего субъекта) в большей степени влияют не рациональные аспекты, а поведенческие (психологические, слухи, моральные аспекты и другие факторы), кроме того его поведение определяется формальными ограничениями и неформальными правилами.

Факторы, оказывающие существенное влияние на процесс принятия финансовых решений (преимущественно инвестиционных) различными поведенческими типами индивидов, можно разделить на следующие группы:

- психологические;
- социально-демографические;
- валютные;
- политические и др. [3; 231].

Систематизация вышеуказанных факторов (с выделением макро и микроуровня) положена в основу поведенческой модели индивидов на финансовых рынках при выборе ими инвестиционного варианта вложения финансовых ресурсов, представленной на рисунке 1.

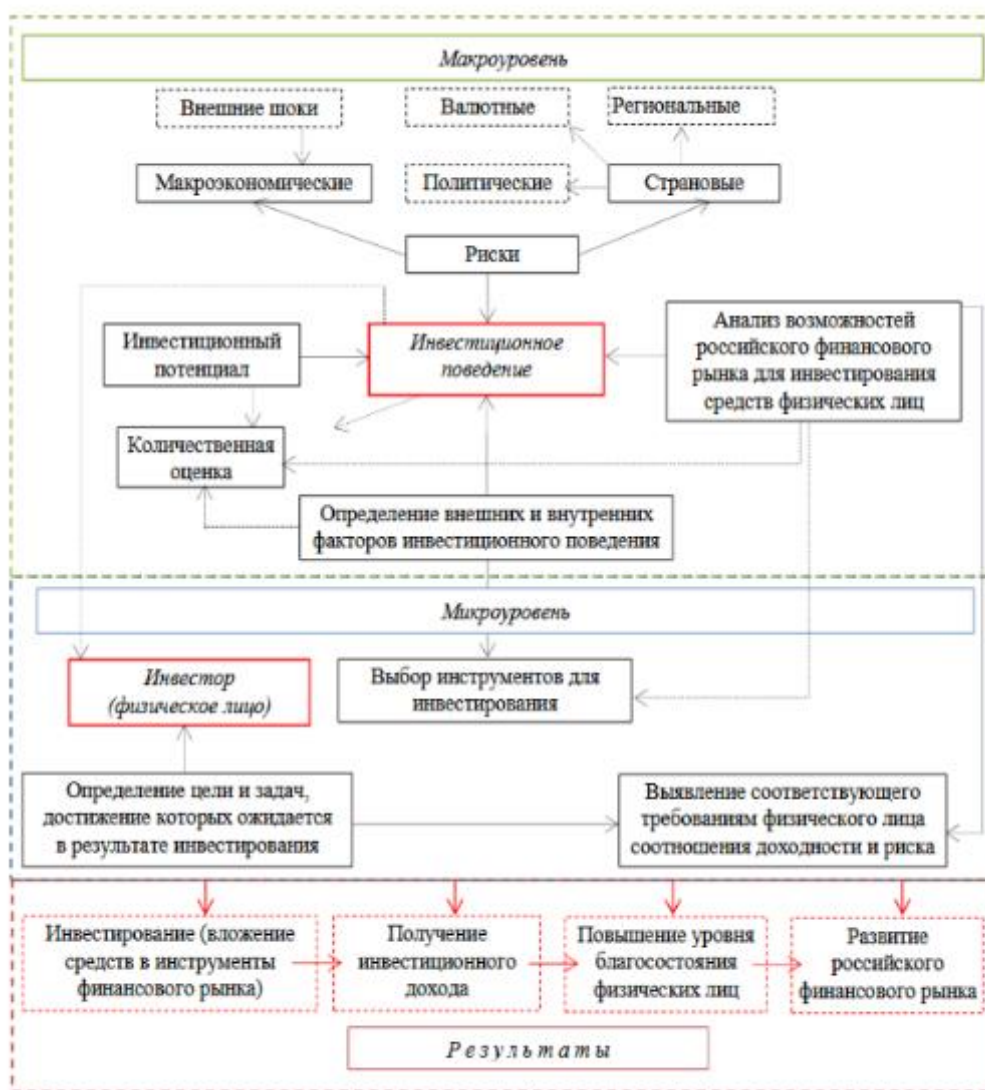


Рис.1. Поведенческая модель индивидов на финансовых рынках при выборе ими инвестиционного варианта вложения денежных ресурсов

Модель поведения индивидов, учитывающая влияние факторов, представленных на рисунке 1, показывает основные элементы процесса принятия решений по инвестиционным проектам:

1. Макроуровень (определяется количественная оценка инвестиционного поведения индивида под воздействием рисков, инвестиционного потенциала, а также внутренних и внешних факторов).

2. Микроуровень (выбор инструментов инвестирования с учетом целей и задач и выявления соотношения доходности и возможного риска).

3. Результаты (получение инвестиционного дохода, повышение благосостояния, развитие фондового рынка).

На макроуровне выделяется основная группа рисков, оказывающая воздействие на инвестиционное поведение индивидов:

- валютные (волатильность национальной валюты и тех валют, в которых индивиды хранят свои сбережения);
- политические (наличие административных барьеров, протекционизм в отрасли и др.);
- макроэкономические (экономические санкции, мировые финансовые кризисы, наличие военных конфликтов в государствах-соседях).

Одной из важных составляющих оценки поведенческих факторов на процесс принятия индивидами финансовых решений является анализ возможностей российского финансового рынка. Данный анализ состоит из следующих этапов:

- 1) определение финансовых инструментов, предложенных на российском фондовом рынке;
- 2) определение (расчет) минимальной суммы для инвестирования;
- 3) расчет соотношения возможного риска и будущей доходности по инвестиционным инструментам.

При использовании выше приведенной поведенческой модели индивида на финансовых рынках следует особое внимание уделить выявлению основных факторов (как внутренних, так и внешних) и их оценки на процесс принятия решения инвестиционного характера. Недооценка некоторых факторов может привести к неверному анализу ситуации на фондовом рынке и как следствие к ухудшению финансового положения индивида.

Все факторы влияния на процесс принятия индивидом инвестиционных решений можно ранжировать на две группы:

#### 1. Внешние:

а) социально-экономические: инвестиционный климат, экономические кризисы, темп инфляции, уровень налоговой нагрузки, направленность и масштаб социальной поддержки, демографическая ситуация в стране;

б) степень развития финансового рынка (уровень доходности по инвестиционным инструментам);

в) наличие внешних шоков;

г) страновой и региональный факторы.

#### 2. Внутренние факторы определены:

а) уровнем дохода и накоплений индивидов, от чего зависят их финансовые возможности и инвестиционный потенциал;

б) уровнем финансовой и информационно-технологической грамотности, определяющей степень информированности об инвестиционных возможностях, существующих на финансовом рынке;

в) психологическими факторами (способность брать на себя ответственность, зависимостью от оценки со стороны, степень восприятия новой информации, консерватизм личности, психико-эмоциональное состояние).

Оценка инвестиционного потенциала, оказывающего влияние на направленность инвестиционного поведения индивида, является важной составляющей представленной выше поведенческой модели. В упрощенном варианте нами под инвестиционным потенциалом понимаются финансовые ресурсы индивида, которые могут быть вложены в инвестиционные инструменты, предложенные на фондовом рынке.

Инвестиционный потенциал индивида может быть оценен с помощью разнообразных количественных показателей, к которым можно отнести следующие:

– общая сумма банковских вкладов и других средств индивидов на депозитах в рублях;

– общая сумма банковских вкладов и других привлеченных средств индивидов в иностранной валюте и драгоценных металлах.

К основным индикаторам влияния на количественные показатели инвестиционного потенциала индивидов можно отнести следующие:

– ключевая ставка Банка России (например, на 01.09.2022г. – 8%);

– уровень инфляции (например, в процентах, месяц к предыдущему месяцу: в сентябре 2020г. предварительный уровень инфляции составил 15,45% (данные ЦБ РФ));

– доля доходов, направленных в сбережения, в общем распределении доходов (в процентах) (например, на 01.09.22г. темп прироста составил 19,2% по сравнению с аналогичным уровнем прошлого года (сайт Росстата)).

Количественная оценка инвестиционного поведения является отдельным элементом поведенческой модели, поскольку позволяет определить конкретные индикаторы, обуславливающие направленность инвестиционного поведения индивида на фондовых рынках.



Таким образом, макроуровень в поведенческой модели, представленной на рисунке 1, отражает взаимосвязь поведенческого типа индивида с развитием фондового рынка при принятии управленческих решений инвестиционного характера в целом. На макроуровне выявлена взаимосвязь следующих факторов: привлекательности финансового рынка для физических лиц, рисков инвестирования, инвестиционного потенциала индивидов.

Микроуровень характеризует доходность конкретного инвестиционного инструмента для индивида с учетом его финансовых возможностей оценкой влияния внутренних факторов, среди которых особенно выделяется группа психологических индикаторов.

Кроме того, особенно подчеркивается влияние на инвестиционное поведение индивида его целей и возможностей участия на фондовом рынке. Как уже отмечалось ранее, основной целью в большинстве случаев для любого инвестора является получение большей доходности по финансовому инструменту с наименьшим уровнем риска.

Оговорка «в большинстве случаев» применяется в виду того, что приобретение некоторых инвестиционных инструментов может совершаться с целью сокрытия доходов, полученных незаконным путем или нежелании отвечать по финансовым обязательствам по конкретным договорам. Например, при оформлении инвестиционного страхования жизни гарантирована конфиденциальность и невозможность изъятия вложенных средств или деления при разводе.

После определения цели инвестирования потенциальный инвестор осуществляет выбор подходящих инвестиционных инструментов. Данный выбор может быть основан на таких характеристиках, как: доступность инвестиционного инструмента; предполагаемая уровень доходность; возможные риски неполучения желаемого дохода; срок инвестирования; стоимость инвестиционного инструмента; опыт прошлого участия на фондовом рынке; статус финансового посредника, через которого планируется инвестирование средств, советы «бывалых» игроков.

Процесс принятия финансового решения индивид (инвестор) заканчивается непосредственно инвестированием финансовых средств в инструменты фондового рынка, и ожиданием инвестиционного дохода от вложенных средств.

Получение инвестиционного дохода, при минимизации рисков, приводит к повышению уровня благосостояния физических лиц, что позволяет развиваться финансовому рынку. Приведенные составляющие являются результатами инвестиционного поведения индивидов на фондовом рынке.

Модель поведения индивидов на фондовом рынке при принятии ими инвестиционных решений включает следующие составляющие:

- определение внешних и внутренних факторов инвестиционного поведения;
- оценка степени влияния существующих и вероятных рисков;
- расчет количественной оценки инвестиционного потенциала;
- анализ соотношения доходности и риска;
- формулирование основных выводов о развитии фондового рынка и повышении уровня благосостояния индивида.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что поведенческий аспект можно и нужно рассматривать как одну из важнейших составляющих в процессе принятия инвестиционных решений и разработке финансовых стратегий российскими индивидами (населения и хозяйствующих субъектов) [4; 21]. Представленная поведенческая модель позволяет систематизировать анализ всех поведенческих факторов и аспектов инвестиционного поведения индивидов на финансовом рынке, провести оценку инвестиционного поведения, сделав эффективным процесс управления им.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дрогобыцкий, И. Н. Поведенческая экономика: экзотика или наука? / И. Н. Дрогобыцкий // Мирновой экономики. – 2016. – № 3. – С. 94–105.
2. Гречушкин, ; Статистика Финансов. Ч.2 / ; Гречушкин. - Москва: ИЛ, 2015. - 278 с.
3. Литвинова В. В. Финансовое поведение человека и определяющие его факторы // Журнал экономической теории. – 2020. – Т. 17. – №1. – С. 230-237

4. Ващенко, Т. В. Использование теории поведенческих финансов в процессе принятия финансовых решений : специальность 08.00.10 "Финансы, денежное обращение и кредит" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Ващенко Татьяна Владимировна. – Москва, 2007. – 23 с

## **PROBLEMS OF "IRRATIONALITY" OF ECONOMIC INDIVIDUALS IN THE THEORY OF BEHAVIORAL FINANCE**

<sup>1</sup>Mnatsakanyan Albert Gurgenovitch, Doctor of Economics, Professor,  
Professor of the Department of Industry and Corporate Finance

<sup>2</sup>Копытова Лiana Valerieevna, 3d-year postgraduate student

<sup>1,2</sup>FGBOU VO "Kaliningrad State Technical University",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: mag@klgtu.ru

*The article discusses the main macroeconomic and microeconomic factors that influence the behavior of individuals when they are active in financial markets. The authors have developed a behavioral model of individuals in financial markets, which systematizes the impact of external and internal economic factors. The result of the work is the conclusion about the importance of using the systematization of factors influencing the behavior of individuals to increase the efficiency of the process of assessing investment behavior.*

УДК 339.92

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ**

<sup>1</sup>Николаенко Ксения Николаевна, обучающаяся магистратуры  
«Менеджмент. Управление инновациями»

<sup>2</sup>Котенко Алёна Анатольевна, канд. экон. наук, доцент,  
доцент кафедры экономической теории и инструментальных методов

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»,  
Калининград, Россия, e-mail: nikxi@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: aljona.kotenko@klgtu.ru

*Проанализирована деятельность транснациональных корпораций на современном этапе развития экономических отношений. В работе описываются причины возникновения ТНК, рассматривается их роль в инновационной картине мира, анализируется динамика основных финансовых показателей крупнейших ТНК в региональном аспекте, анализируется влияние транснациональных корпораций на распределение инвестиционных потоков по группам стран, рассматриваются перспективные направления развития ТНК, а также определяется роль транснациональных банков в мировом финансовом секторе. Результаты исследования позволили авторам сделать вывод об увеличении значимости ТНК в мировой экономике.*

Транснациональные корпорации, контролирующие большую часть международного промышленного производства и внешнюю торговлю, на сегодняшний день являются ключевыми субъектами в системе международных экономических отношений. Они обеспечивают развитие производства и создание новых рабочих мест, устанавливают цены на рынках. Немаловажным аспектом

функционирования ТНК становится их реагирование на изменения климата, поскольку это сильно влияет на стратегию их деятельности и бизнес-модель в целом, а также операции в различных национальных системах.

Численность транснациональных корпораций в современном мире неуклонно растет. В 1970-е годы было зарегистрировано около 7000 ТНК. К концу 90-х их количество выросло примерно до 60000, в 2010 году – до 82000. На сегодняшний день в мире зарегистрировано уже более 100000 транснациональных корпораций, имеющих около 850000 филиалов в различных странах на всех континентах [4,5].

Такое стремительное развитие ТНК обусловлено рядом причин. Основной причиной возникновения ТНК является интернационализация производства и капитала на основе развития производительных сил, перерастающих национальные границы. Также нельзя не отметить, что формирование транснациональных корпораций тесно связано с желанием получения сверхприбыли благодаря приобретению дополнительных преимуществ в сфере международной торговли путем преодоления многочисленных торговых и политических барьеров. [12].

85 мощнейших транснациональных корпораций, действующих на сегодняшний день, контролируют около 70% всех иностранных инвестиций. Большинство ТНК приходится на нефтяную, химическую промышленность, автомобилестроение и электронику. Это объясняется тем, что в этих сферах проще, выгоднее создавать международные производственные объединения. 500 самых мощных ТНК реализуют 95% продукции фармацевтики (Roche Holding AG, Pfizer Inc, Johnson & Johnson)[10], 80% всей производственной электроники (Samsung Electronics Co Ltd, NVIDIA Corp, Intel Corp)[9] и химии (BASF SE, Linde PLC)[11] и 76% продукции машиностроения (Caterpillar Inc, Deere & Co, Volvo AB). Практически 60% ТНК занято в сфере производства, 37% – в сфере услуг, а остальные 3% – в добывающей промышленности и сельском хозяйстве [8].

Транснациональные корпорации оказывают значимое влияние на инновационную картину мира. Инновационная экономика на современном этапе развития общества позволяет обеспечивать устойчивый экономический и рост и экономическое превосходство страны. На сегодняшний день крупнейшими инновационными регионами являются США, Западная Европа, Япония и Китай, на которые приходится около 93% всех мировых корпоративных инвестиций в исследования и разработки. Их лидирующую роль во многом определяет наличие транснациональных компаний. В настоящее время на транснациональные компании США приходится наибольшая доля исследований и разработок в мире – около 41%. На страны ЕС – 26%, Японию – 24%, Китай – 8,3% (рис. 1).

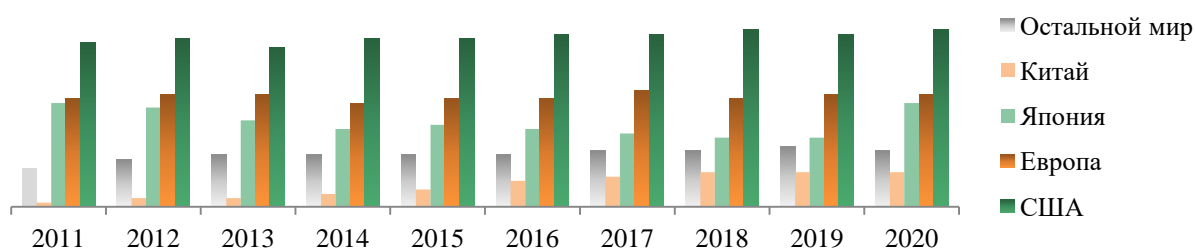


Рис. 1. Динамика изменения затрат ТНК на исследования и разработки по лидирующим регионам, %

Показатели деятельности ТНК лидирующих стран представлены в таблице 1. По темпу прироста затрат на исследования и разработки в 2019 году лидировал Китай (18,8%). Японские компании продемонстрировали сокращение затрат на исследования и разработки (-3%). По показателю интенсивности затрат на исследования и разработки наибольший вклад вносили компании США – 6,2%, значения компаний ЕС и Японии примерно идентичные – 3,5%. Не далеко от них ушли корпорации Китая – 2,8%. Если рассматривать показатели рентабельности транснациональных компаний, то наибольшее значение принадлежит компаниям США – 12,7%, у компаний ЕС и Японии – 7,6%, Китая – 6,9%.

**Общая производительность крупнейших транснациональных компаний  
в региональном аспекте в 2019 г.**

Показатель	ЕС	США	Япония	Китай	Остальные страны
Количество компаний	567	822	365	376	370
R&D в 2018/19, млрд. евро	192,5	290	103,8	61,8	93,6
Доля R&D в мире, %	26	39,1	14	8,3	12,6
Темп прироста, %	7	7,2	-3	18,8	2,3
Чистый объем продаж, млрд. евро	5427,2	4665,1	2976,4	2174,1	2667,6
Темп прироста, %	-1	1,9	-4,5	7,4	-0,5
Интенсивность R&D, %	3,5	6,2	3,5	2,8	3,5
Операционная прибыль, млрд. евро	414,8	592,9	225,2	150,8	287,4
Темп прироста, %	16,7	1,7	2,2	13,4	17
Рентабельность	7,6	12,7	7,6	6,9	10,8
Капиталовложения, млрд. евро	344,3	285	178,7	148,7	211,3
Темп прироста, %	-5,1	-4,3	-4,8	-4,7	-12,4
Интенсивность капиталовложений, %	6,3	6,1	6,6	6,8	8
Сотрудники, млн. чел.	18,8	11,1	8,8	8,8	5,5
Темп прироста, %	2,2	-1,1	2,1	4,4	0,5

Деятельность в области НИОКР и обмен результатами этой деятельности становится важнейшей в мирохозяйственных отношениях. Инновационная деятельность оказывает все большее и более глубокое влияние на национальную экономику большинства стран, а транснациональные корпорации с их значительными финансовыми капиталами играют немаловажную роль в данном процессе.

Нельзя не отметить значимость роли ТНК в осуществлении инвестиций в мировой экономике в первой половине XXI века. Для транснациональных корпораций вывоз капитала, его инвестирование в экономику других стран и использование связанных с этим преимуществ является основным движущим мотивом укрепления своей экономической мощи. И как показывает практика, ТНК стали ключевыми игроками на мировом рынке капитала, именно они сегодня определяют масштабы вложений в форме прямых иностранных инвестиций в мире. ПИИ – крупнейший компонент движения капитала, способствующий экономическому росту за счет создания рабочих мест, предоставления капитала и технологий, а также стимулирования научных разработок. Динамика прямых иностранных инвестиций во всем мире и по группам стран представлена на рис. 2.

Мировой объем прямых иностранных инвестиций сократился в 2020 году на 35%, достигнув значения в 1 трлн. долл. США. Это было самое низкое значение с 2005 года. Даже в 2009 году, после мирового финансового кризиса, мировой объем ПИИ было на 20% выше показателя 2020 года (рис. 2). Буквально обвал мировых ПИИ был вызван введением ограничительных мер в рамках антиковидной политики. Применение разного рода ограничений привело к уменьшению новых инвестиций в начатые проекты и отказу от финансирования новых ввиду неопределенности выгоды.

Наиболее заметных в 2020 году было сокращение ППИ, осуществляемых транснациональными корпорациями, базирующихся в развитых странах. Падение в относительном выражении составило 56%. Впервые за историю анализа ЮНКТАД мировых потоков инвестиций доля развитых стран в мировом вывозе ППИ была равна 47%. Совокупный вывоз инвестиций европейских транснациональных корпораций сократился на 80 % до 74 млрд. долл.

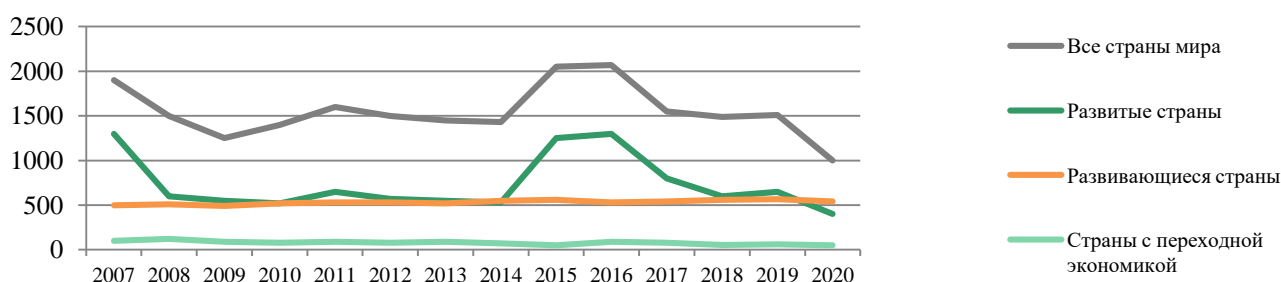


Рис. 2. Динамика ПИИ в 2007-2020 годах, млрд. долл. США

Объем иностранных инвестиций ТНК развивающихся стран сократился на 7 %, достигнув отметки в 387 млрд. долл. В региональном разрезе необходимо отметить изменение положения стран Азии в мировом вывозе ППП. Азиатские государства увеличили объемы ПИИ до 389 млрд. долл., что составило 7% к уровню предыдущего года. Наиболее значимыми экспортерами капитала в этом регионе были Гонконг и Таиланд. Объем экспорта капитала Китаем составил в 2020 году 133 млрд. долл. Этот факт позволил выйти Китаю в мировые лидеры (рис. 3). Такое положение было обусловлено интенсивным расширением деятельности китайских ТНК в рамках разработанной правительством инициативы «Пояс и путь»[6].

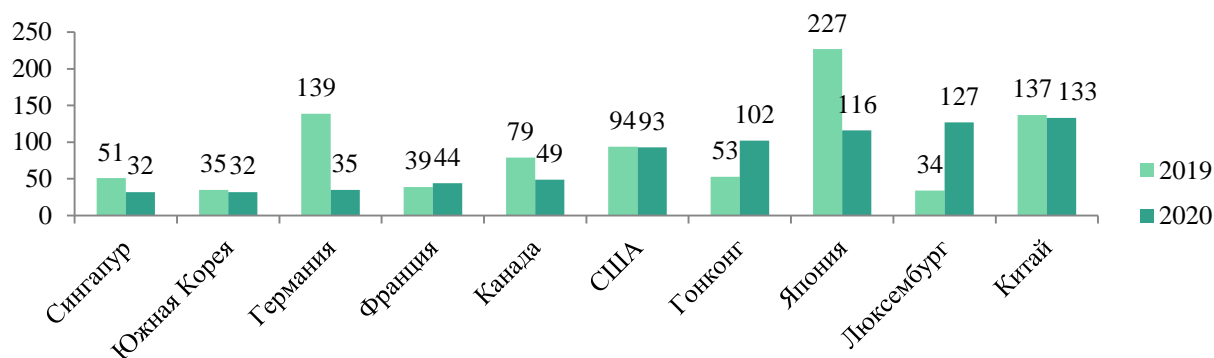


Рис. 3. Вывоз ПИИ 10 крупнейших стран в 2019 и 2020 гг., млрд. долл. США

ТНК занимают важное место в финансовом секторе. Ежегодно журнал Forbes публикует список крупнейших компаний мира (табл. 2). Можно заметить, что лидерами данного списка являются именно транснациональные банки.

Таблица 2

Топ 10 крупнейших ТНК по версии журнала Forbes [1]

Место в рейтинге	Название	Страна	Продажи, млрд. \$	Прибыль, млрд. \$	Активы, млрд. \$	Рыночная стоимость, млрд. \$
1	ICBC	Китай	190.5	45.8	4914.7	249.5
2	JPMorgan Chase	США	136.2	40.4	3689.3	464.8
3	Berkshire Hathaway	США	245.5	42.5	873.7	624.4
4	China Construction Bank	Китай	173.5	39.3	4301.7	210.4
5	Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco)	Саудовская Аравия	229.7	49.3	510.3	1897.2
6	Apple	США	294	63.9	354.1	2252.3
7	Bank of America	США	98.8	17.9	2832.2	336.3
8	Ping An Insurance Group	Китай	169.1	20.8	1453.8	211.2
9	Agricultural Bank of China	Китай	153.9	31.3	4159.9	140.1
10	Amazon	США	386.1	21.3	321.2	1711.8

Динамика показателей деятельности крупнейших финансовых ТНК в период за 2018-2020 годы представлена на рисунке 4. Крупнейшие транснациональные корпорации, занятые в финансовом секторе, принадлежат таким странам как Китай (ICBC, China Construction Bank, Agricultural Bank of China) и США (JPMorgan Chase, Berkshire Hathaway).

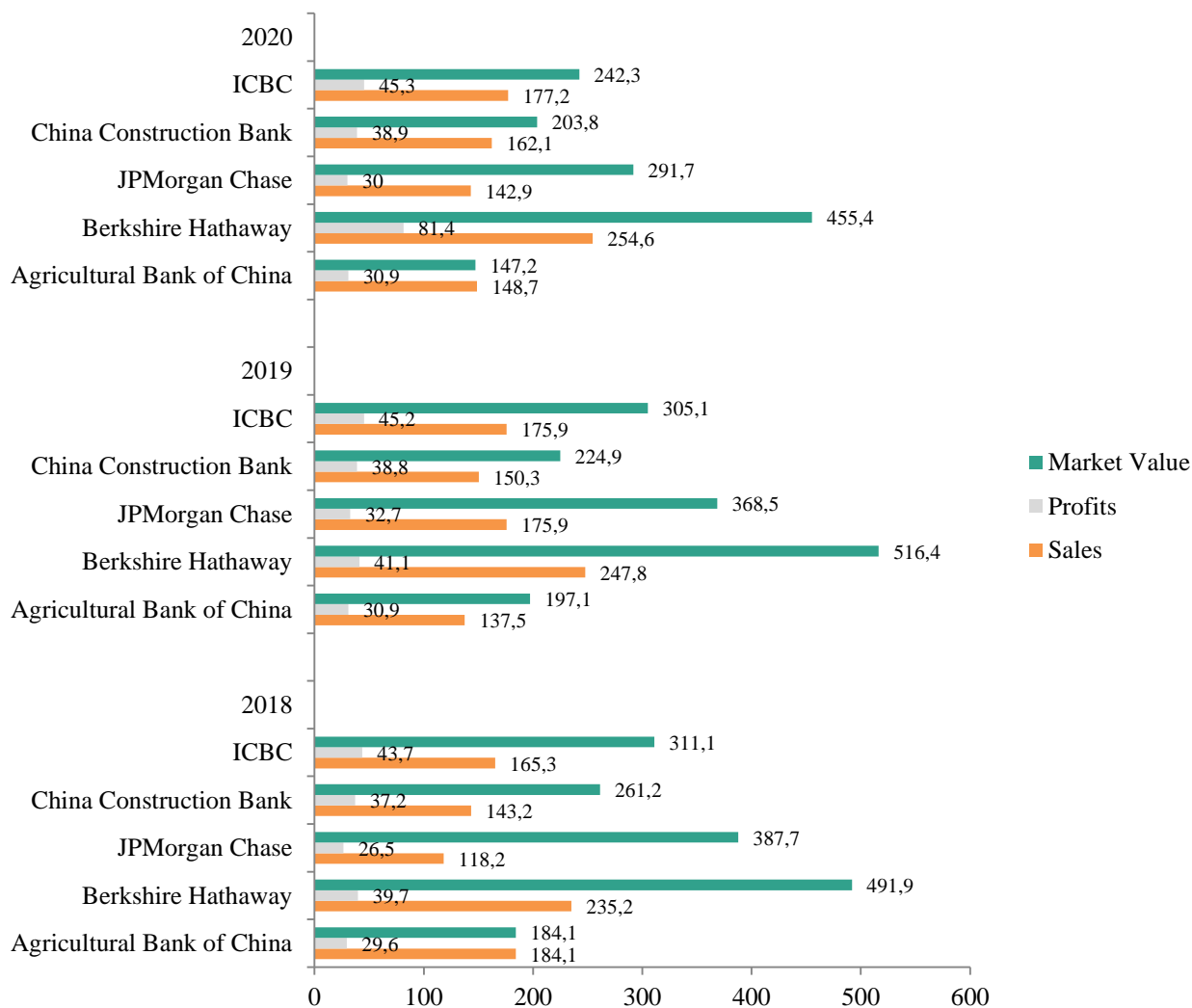


Рис. 4. Показатели деятельности крупнейших ТНК, занятых в финансовом секторе, 2018-2020 гг., млрд. долл. США

Укрепление роли транснациональных банков (ТНБ) в развитии финансовой глобализации – одна из ключевых тенденций в мировой экономике.

Стоит отметить, что значимую роль в формировании международных корпораций играет государство. Заключая различные политические, экономические и торговые договора с другими государствами, государство стимулирует и поддерживает их деятельность на международном рынке.

Одним из примеров такой поддержки в России являлось заключение контракта между «Газпромом» и «CNPC», китайской корпорацией, о поставках газа сроком на 30 лет. Общая цена контракта составила 400 млрд. долл. Кроме того, обе стороны обязались предоставить налоговые преференции для реализации договоренностей [6].

Последние 12 лет в своих отчетах ЮНКТАД отмечает «укрепление на мировой арене ТНК с государственным участием (SO-MNEs). В условиях нестабильного общемирового развития в целом и мировой экономики в частности, роль государства возрастает. В ответ на кризис COVID-19 правительства приняли широкий спектр мер по поддержке делового сектора. В некоторых случаях пакеты мер по спасению включают приобретение пакетов акций компаний, находящихся в тяжелом финансовом положении, что потенциально увеличивает количество и присутствие государственных предприятий (госпредприятий) в экономике. В целом число SO-MNEs в 2020 году увеличилось на 7 процентов по сравнению с 2019 годом и составило около 1600. [5]

В ответ на пандемию правительства приняли различные меры по защите общественного здравоохранения (например, ограничения на поездки) и социальной поддержке (например, субсидии на заработную плату для малых и средних предприятий). В условиях пандемии персонал ТНК

лишился возможности перемещаться по миру и обеспечивать решение оперативных вопросов. В результате многим ТНК пришлось пересмотреть свою кадровую политику и политику в области охраны труда. Многие компании расставили приоритеты в области охраны труда и изменили свои подходы к глобальной мобильности, чтобы выполнять свои обязанности по уходу за здоровьем и безопасностью сотрудников. Например, IBM обеспечила ресурсы для реагирования на пандемию COVID-19 с помощью глобально распределенной команды по охране труда, разрабатывающей и реализующей широкий спектр мероприятий на рабочем месте. ТНК активно участвуют в таких стратегиях, как корпоративная филантропия, волонтерские программы сотрудников, социальные проекты в местных сообществах, решение вопросов прав человека и улучшение качества условий занятости во всех глобальных цепочках поставок.

Обобщающим показателем, характеризующим влияние ТНК на мировую экономику, является индекс транснационализации. Он рассчитывается как среднее арифметическое из трех индексов: 1) доля зарубежных активов в общем объеме активов компании; 2) доля выручки, полученной за рубежом в общей выручке компании; 3) доля иностранных работников в общей численности персонала компании. Чем выше индекс, тем большее влияние оказывают ТНК на мировую экономику, поскольку влияют на ВВП стран происхождения и базирования, на занятость. Динамика индекса транснационализации показана на рисунке 5.

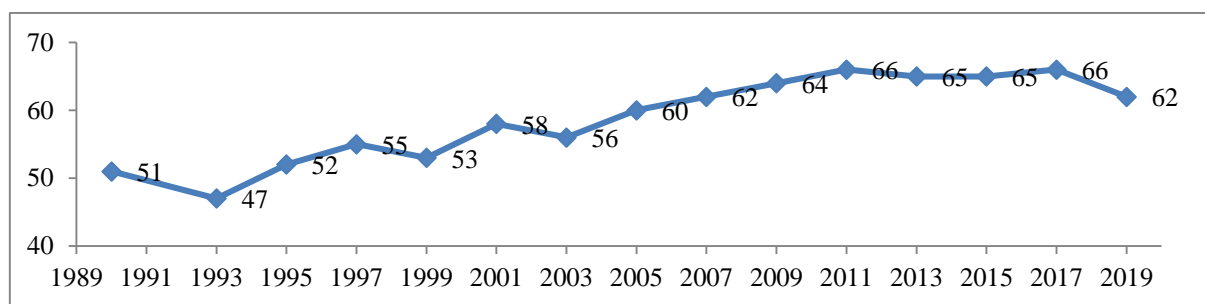


Рис. 5. Индекс транснационализации 100 ведущих ТНК мира, %, в 1990-2019 гг.

Видно, что с 1993 года индекс рос, что свидетельствовало о значительной роли 100 крупнейших ТНК в мировой экономике по вкладу в ВВП и обеспечение занятости населения.

Говоря о перспективных направлениях развития транснациональных корпораций, нельзя не отметить определенные устойчивые структурные тенденции, в прогрессе которых будет определяться динамика деятельности ТНК на последующие годы. Таким образом, к наиболее вероятным перспективам в развитии ТНК можно отнести следующие тенденции: 1) финансовый сектор будет занимать лидирующую позицию на мировом рынке; 2) очевидное повышение влияния транснациональных корпораций на территориях развитых и развивающихся стран; 3) дальнейшее развитие и увеличение экономических показателей корпораций, в то время как некоторые уже сегодня имеют показатели выручки и активов, сопоставимые с макроэкономическими показателями некоторых государств (сначала влияние кризисов, пандемии приводило к снижению активности компаний, но постепенно ТНК приспосабливаются к новым условиям ведения бизнеса и снова увеличивают свою мощь); 4) увеличение доли ТНК с государственным участием; 5) ТНК и далее будут оставаться ведущими инвесторами в инновации.

Анализ показателей деятельности транснациональных корпораций в сфере международной торговли товарами и услугами, инвестиционной деятельности и развития инновационных продуктов показал, что их значимость в мировой экономике неуклонно растет. По мере увеличения численности ТНК, увеличивается и их роль в распределении иностранных инвестиций. Несмотря на ухудшение экономической ситуации вследствие мировой эпидемиологической обстановки, одни из крупнейших транснациональных корпораций, базирующихся в Китае, все же смогли стабилизировать вывоз ПИИ и стать крупнейшими инвесторами мира. Кроме того, ТНК продолжают оставаться ключевыми субъектами в инновационной картине мира – более 90% мировых инвестиций в исследования и разработки приходится на регионы, лидирующую роль которых определяет наличие ТНК с их значительными финансовыми капиталами. Расширение финансового сектора на международном рынке так же обосновывается деятельностью транснациональных банков.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Forbes Global 2000 [Электронный ресурс] URL: a.11.2021)
2. Measuring Multinational Enterprises [Электронный ресурс] URL: <https://www.oecd.org/sdd/its/measuring-multinational-enterprises.htm> (дата обращения: 11.02.2022)
3. The Global Innovation 1000: Comparison of R&D Spending by Regions and Industries [Электронный ресурс] URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/innovation1000.html> (дата обращения: 20.11.2021)
4. World investment report 2017 [Электронный ресурс] URL: [http://unctad/PublicationsLibrary/wir2017\\_en.pdf/](http://unctad/PublicationsLibrary/wir2017_en.pdf/) (дата обращения: 15.11.2021)
5. World investment report 2021 [Электронный ресурс] URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2021\\_en.pdf/](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2021_en.pdf/) (дата обращения: 20.11.2021)
6. Газпром и CNPC подписали контракт о поставках газа в Китай // ТАСС. – 2014. [Электронный ресурс] URL: <http://itar-tass.com/ekonomika/1202314/> (дата обращения: 20.01.2022)
7. Крылова, Е. М. Транснациональные корпорации: современные черты и направления развития / Е.М. Крылова // Актуальные исследования. – 2020. - №13(16). – С. 54-56. [Электронный ресурс] URL: <https://apni.ru/article/1015-transnatsionalnie-korporatsii-sovremennie/> (дата обращения: 21.11.2021)
8. Попова, А.В., Гриванов, Р.И. Транснациональные корпорации как субъект международных экономических отношений // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №4-5. – С. 431-433 [Электронный ресурс]. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=13161/> (дата обращения: 18.11.2021)
9. Самые крупные компании по производству промышленной электроники и компонентов [Электронный ресурс] URL: <https://www.oborudunion.ru/largest/elektronika-i-komponenty> (дата обращения: 11.02.2022)
10. Top 10 фармацевтических компаний мира в 2020 году [Электронный ресурс] URL: <https://invest-journal.ru/top-10-farmaceuticheskikh-kompanij-mira-v-2020-godu> (дата обращения: 11.02.2022)
11. Top 15 самых крупных производителей химической продукции в мире в 2020 году [Электронный ресурс] URL: (дата обращения: 11.02.2022)
12. Хасбулатов Р. И. Международные корпорации в мировой экономике: учебник для вузов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 395 с.

## IMPACT OF TRANSNATIONAL CORPORATIONS ON THE WORLD ECONOMY

<sup>1</sup>Nikolaenko Ksenia Nikolaevna, studying master's degree  
"Management. Innovation Management"

<sup>2</sup>Kotenko Alyona Anatolievna, Cand. Ec. Ph.D., Associate Professor, Associate Professor  
of the Department of Economic Theory and Instrumental Methods of the IFGAOU H

<sup>1</sup>"Baltic Federal University named after I.Kant"  
Kaliningrad, Russia, e-mail: nikxi@mail.ru

<sup>2</sup>FGBOU HE "Kaliningrad State Technical University",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: aljona.kotenko@klgtu.ru

*The article analyzes the activities of transnational corporations at the present stage of economic development. The article describes the reasons for the emergence of transnational corporations, role in the innovative picture of the world, analyzes the dynamics of the main financial indicators of the largest transnational corporations in the regional aspect, analyzes the influence of transnational corporations on the distribution of investment flows by groups of countries, describes promising directions for the development*



of transnational corporations, and also determines the role of transnational banks in the global financial sector. The results of the study allowed the authors to conclude that the importance of transnational corporations in the world economy is increasing. The following trends can be attributed to the most likely prospects in the development of TNCs: 1) the financial sector will occupy a leading position in the global market; 2) an obvious increase in the influence of transnational corporations in the territories of developed and developing countries; 3) further development and increase in the economic indicators of corporations, while some already have revenue and assets indicators comparable to the macroeconomic indicators of some states; 4) an increase number of state owned TNCs; 5) TNCs will continue to be leading investors in R&D.

УДК 911.3, 913, 314.1

## ТОВАРНЫЕ И МИГРАЦИОННЫЕ СВЯЗИ ЭКСКЛАВНОЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Новикова Анна Александровна, ст. преподаватель кафедры менеджмента, соискатель

<sup>2</sup>Лялина Анна Валентиновна, канд. геогр. наук, научный сотрудник центра социально-экономических исследований региона

<sup>3</sup>Фарафонова Юлия Юрьевна, ст. преподаватель научно-образовательного кластера «Институт управления и территориального развития»

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: anna.novikova@klgtu.ru

<sup>2</sup>«Балтийский федеральный университет им. И. Канта», Калининград, Россия, e-mail: anuta-mazova@mail.ru

*Статья посвящена анализу миграционных процессов и внешнеторгового взаимодействия эксклавной Калининградской области на интервале с 2015 г. по 2021 г. Исследование показало, что в большинстве случаев миграционные и внешнеторговые потоки формируются по разным направлениям. Связанность потоков присутствует только по ближайшим соседям области: с Литвой, Германией и Республикой Беларусь.*

Исследованию взаимосвязей миграционных потоков и внешней торговли посвящено значительное число работ, как отечественных [1, 2], так и преимущественно зарубежных авторов [3,4, 5, 8, 9]. Усиление торгового взаимодействия по направлениям активной миграции может стать новой базой для решения актуальной проблемы переориентации внешнеторговой деятельности регионов РФ в современных условиях геополитической реструктуризации. Отметим, однако, что по результатам исследований, в большинстве стран, миграция оказывает большее воздействие на экспорт, чем на импорт [6,7]. Информационной основой работы стали данные эксклавной Калининградской области, отличающейся высоким уровнем открытости к внешней торговле в показателях ВРП области (преимущественно к импорту - 112%, чем к экспорту -30%<sup>13</sup>) и активными миграционными связями.

Для оценки сопряженности миграционного и внешнеторгового взаимодействия Калининградской области с другими странами, на первом этапе был проведен количественный анализ стран, вовлеченных в рассматриваемые виды взаимодействия, на втором этапе сформирован список из топ-10 значимых для каждого из указанных видов связей стран для выявления пересечений.

На протяжении всего рассматриваемого периода число стран в импорте превышало число

<sup>13</sup> Расчеты авторов по данным ФТС. Отношение импорта Калининградской области к ВРП (предварительная оценка Правительства области) и отношение экспорта к ВРП, по итогам 2021г.

стран в экспорте Калининградской области (наибольшая разница зафиксирована в 2019г., наименьшая в 2015г.). Аналогичная ситуация по миграционным связям, но разница по странам миграции в более значительной степени зависит от влияния внешних факторов. Число стран выбытия в кризисном 2015гг и 2020г. (год начала пандемии) превышает число стран, из которых мигранты прибывали в область (разница в эти годы положительное), рис.1.

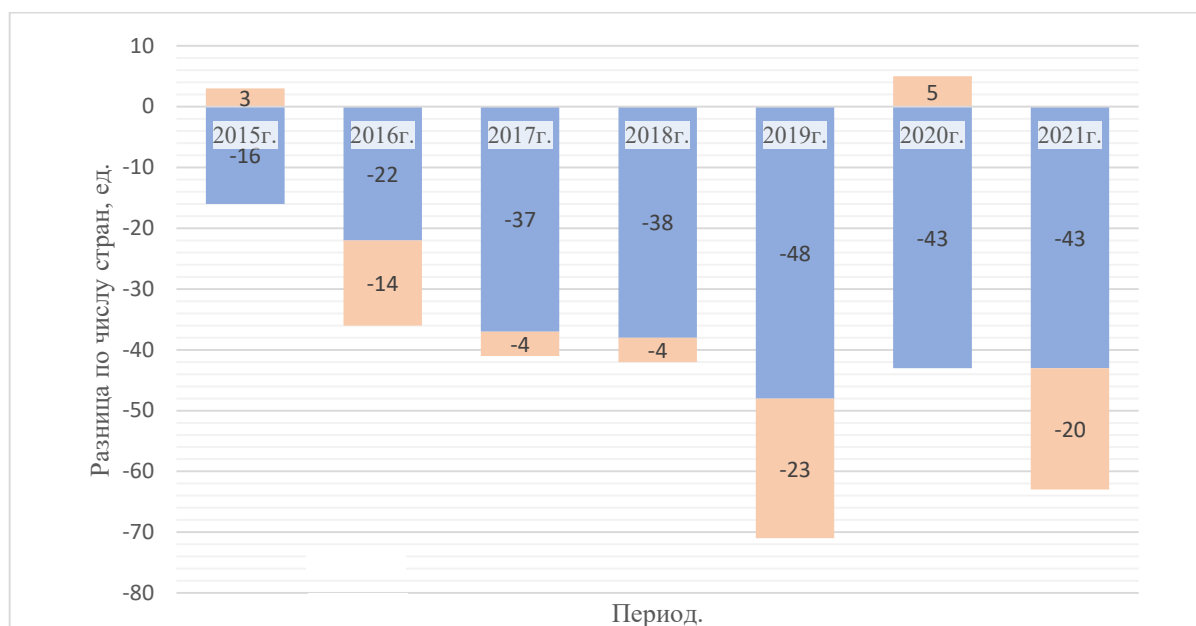


Рис. 1. Разница между странами экспорта, импорта, и странами выбытия и прибытия Калининградской области за период с 2015-2021г., ед.

Источник: составлено авторами по данным ФТС и ЕМИСС.

Важным направлением анализа служит сравнение перечня топ-10 стран партнеров по миграциям и торговли области. Для анализа торговли использовались данные таможенной статистики по стоимости- потока.

Перечень стран-лидеров по миграционному и внешнеторговому взаимодействию представлен по прибывшим и экспорту в таблице 1, по выбывшим и импорту, в таблице 2.

Основу миграционного и внешнеторгового взаимодействия составляют совершенно разные группы иностранных государств. Так в топ-10 стран иммиграции и эмиграции населения в и из Калининградской области вошли преимущественно страны Ближнего зарубежья (включая Литву) и Германия (табл. 1, 2). Традиционно возглавляет рейтинг Казахстан, затем следует Узбекистан, Украина, Киргизия и Армения.

Внешнеторговые связи региона опираются в значительной степени на взаимодействие с европейскими государствами (страны Балтийского региона, Нидерланды, Чехия, Словакия, Франция) и странами Азии (Китай, Республика Корея, Турция) (табл. 1, 2). В то же время имеются различия. Для импорта характерна высокая доля стран Южной Америки (Бразилия, Парагвай, Аргентина), для экспорта – присутствие стран Африки (Алжир, Тунис, Турция, Марокко, Египет).

Примечательно, что миграционное взаимодействие Калининградской области с основными партнерами сопровождается аналогичными активными торговыми связями только с тремя иностранными государствами. К ним относятся сопредельная с регионом Литва (расстояние до Калининградской области - 240 км), а также расположенные в относительной близости от региона Беларусь (расстояние - 500 км) и Германия (расстояние - 860 км).

## Топ-10 стран по миграции Калининградской области в 2015-2021 гг.

Страны-лидеры по прибытиям в область							
№	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
1	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан
2	Украина	Узбекистан	Узбекистан	Узбекистан	Узбекистан	Узбекистан	Узбекистан
3	Узбекистан	Украина	Украина	Украина	Украина	Украина	Украина
4	Киргизия	Киргизия	Киргизия	Киргизия	Киргизия	Киргизия	Киргизия
5	Армения	Армения	Армения	Армения	Армения	Армения	Армения
6	Германия	Германия	Германия	Беларусь	Беларусь	Беларусь	Беларусь
7	Беларусь	Беларусь	Таджикистан	Германия	Азербайджан	Азербайджан	Таджикистан
8	Молдова	Молдова	Молдова	Таджикистан	Таджикистан	Таджикистан	Азербайджан
9	Таджикистан	Таджикистан	Беларусь	Азербайджан	Германия	Литва	Германия
10	Литва	Азербайджан	Азербайджан	Молдова	Литва	Германия	Литва
Страны-лидеры по выбытиям из области							
№	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
1	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан	Казахстан
2	Кыргызстан	Узбекистан	Украина	Украина	Узбекистан	Узбекистан	Узбекистан
3	Узбекистан	Кыргызстан	Узбекистан	Узбекистан	Украина	Украина	Украина
4	Германия	Украина	Кыргызстан	Германия	Германия	Кыргызстан	Германия
5	Украина	Германия	Германия	Кыргызстан	Кыргызстан	Армения	Кыргызстан
6	Армения	Армения	Армения	Армения	Армения	Германия	Армения
7	Литва	Таджикистан	Молдова	Беларусь	Литва	Беларусь	Литва
8	Таджикистан	Азербайджан	Таджикистан	Таджикистан	Таджикистан	Таджикистан	Беларусь
9	Беларусь	Литва	Беларусь	Литва	Азербайджан	Молдова	Таджикистан
10	Молдова	Молдова	Азербайджан	Молдова	Беларусь	Азербайджан	Азербайджан

Примечание: Составлено авторами по данным ЕМИСС. Страны расположены в порядке убывания вклада

## Топ-10 стран по прибытиям и экспорту Калининградской области в 2015-2021 гг.

Страны -лидеры по экспорту из области							
№	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
1	Германия	Норвегия	Алжир	Норвегия	Норвегия	Китай	Норвегия
2	Алжир	Алжир	Норвегия	Нидерланды	Китай	Норвегия	Беларусь
3	Норвегия	Германия	Китай	Беларусь	Беларусь	Литва	Литва
4	Польша	Литва	Германия	Китай	Алжир	Беларусь	Китай
5	Литва	Польша	Польша	Финляндия	Германия	Алжир	Алжир
6	Нидерланды	Мексика	Литва	Алжир	Нидерланды	Германия	Дания
7	Египет	Китай	Дания	Германия	Литва	Нидерланды	Нидерланды
8	Тунис	Франция	Нидерланды	Мексика	Дания	Польша	Куба
9	Финляндия	Нидерланды	Мексика	Польша	Польша	Малайзия	Польша

10	Дания	Тунис	Франция	США	Швеция	Дания	Германия
Страны-лидеры по импорту в область							
№	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
1	Китай	Китай	Респ. Корея	Респ. Корея	Респ. Корея	Респ. Корея	Респ. Корея
2	Словакия	Респ. Корея	Китай	Китай	Китай	Китай	Китай
3	Германия	Бразилия	Бразилия	Германия	Словакия	Германия	Бразилия
4	США	Германия	Словакия	Словакия	Германия	Бразилия	Парагвай
5	Респ. Корея	Парагвай	Германия	Бразилия	Бразилия	Словакия	Словакия
6	Бразилия	Словакия	Польша	Чехия	США	США	США
7	Парагвай	США	Парагвай	Парагвай	Чехия	Беларусь	Германия
8	Польша	Польша	США	Польша	Парагвай	Чехия	Беларусь
9	Таиланд	Тайвань	Чехия	США	Польша	Парагвай	Польша
10	Соединенное Королевство	Литва	Литва	Беларусь	Беларусь	Польша	Аргентина

Примечание: Составлено авторами по данным ФТС. Страны расположены в порядке убывания вклада

При этом заметный рост интенсивности прибытий в Калининградскую область из Беларуси в 2015-2021 гг. сопровождался многократным ростом импорта и экспорта, что отчасти связано с экспортом товаров, попавших под контрсанкции.

В обмене с Литвой значительный рост интенсивности прибытий происходил на фоне наращивания объемов экспорта и сокращения объемов импорта.

В свою очередь, темпы роста интенсивности выбытий в Германию оказались выше, чем темпы роста прибытий, что сопровождалось стремительным сокращением объемов внешнеторговой деятельности.

### Выводы и рекомендации

География внешнеторгового взаимодействия Калининградской области более дифференцирована, чем география миграционного взаимодействия. Приграничное положение региона обуславливает сопоставимое по активности миграционное и торговое взаимодействие только с близлежащими странами, такими, как: Литва, Беларусь и Германия. По остальным странам взаимодействие выстраивается только по одному направлению – либо торговля, либо миграция.

Это предопределяет наличие потенциала насыщения взаимодействия как по линии миграции населения, так и по линии внешней торговли.

С другой стороны, очевидно, что перемещение людей не может в полной мере обуславливать географию, объемы и структуру внешней торговли, включающую торговлю, как потребительскими товарами, так и товарами, предназначенными для промышленного использования и инвестиционные товары. Наибольшее влияние, безусловно, миграция оказывает на торговлю товарами для личного потребления. Именно этот факт определяет перспективы дальнейшего исследования взаимобусловленности внешней торговли и миграции населения в российском эксклаве на Балтике.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-27-20064, <https://rscf.ru/project/22-27-20064>.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бикмухаметова Д.Ф. Исследование влияния миграционных процессов на торговые потоки. 2011. URL: [iccf.hse.ru/data/2011/04/19/1210849154/Bikmukhambetova\\_final.doc](https://iccf.hse.ru/data/2011/04/19/1210849154/Bikmukhambetova_final.doc)
2. Глущенко Г.И. Транснационализм мигрантов и перспективы глобального развития // Мировая экономика и международные отношения, №12, 2005, с. 50-57. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2006/0243/analit01.php>
3. Bratti, Massimiliano et al. "On the pro-trade effects of immigrants." Review of World Economics 150 (2012): 557-594.

4. D'Ambrosio, Anna and Sandro Montresor. "The pro-export effect of subnational migration networks: new evidence from Spanish provinces." *Review of World Economics* 158 (2021): 53 - 107.
5. Genc M., Gheasi M., Nijkamp P., Poot J.. The impact of immigration on international trade: a meta-analysis. URL: [http://www.norface-migration.org/publ\\_uploads/NDP\\_20\\_11.pdf](http://www.norface-migration.org/publ_uploads/NDP_20_11.pdf)
6. Genc M., Gheasi M., Nijkamp P., Poot J.. The impact of immigration on international trade: a meta-analysis. URL: [http://www.norface-migration.org/publ\\_uploads/NDP\\_20\\_11.pdf](http://www.norface-migration.org/publ_uploads/NDP_20_11.pdf)
7. Head K., Ries J. *Immigration and Trade Creation: Econometric Evidence from Canada* // *The Canadian Journal of Economics* , 31, 1, p. 47-62. 1998
8. Metulini, Rodolfo et al. "The network of migrants and international trade." *Economia Politica* 35 (2018): 763-787.
9. Millogo, Albert. "Pro-trade effects of MENA immigrants in France: does governance matter?" (2020).

## **TRADE AND MIGRATION RELATIONS OF THE EXCLAVE KALININGRAD REGION**

<sup>1</sup>Novikova Anna Aleksandrovna, Senior Lecturer of the Department of Management, applicant

<sup>2</sup>Lyalina Anna Valentinovna, Candidate of Geographical Sciences,  
researcher at the Center for Social and Economic Research of the Region

<sup>3</sup>Farafonova Yulia Yurievna, Senior Lecturer of the Scientific and Educational Cluster  
"Institute of Management and Territorial Development"

e-mail: <sup>1</sup>anna.novikova@klgtu.ru; <sup>2</sup>anuta-mazova@mail.ru

*The paper presents the analysis of migration and foreign trade of the exclave Kaliningrad region in 2015-2021. The study shows that in most cases migration and foreign trade do not flow in the same directions. They coincide only in case of the region's immediate neighbors: Lithuania, Germany and the Republic of Belarus.*

УДК 332.1+316.334.22+004.8

## **УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЕГИОНА И ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДДЕРЖКИ**

<sup>1</sup>Огий Оксана Геннадьевна, канд. социол. наук, доцент, первый проректор

<sup>2</sup>Тристанов Александр Борисович, канд. техн. наук, доцент,  
директор института цифровых технологий

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>oksana.ogij@klgtu.ru; <sup>2</sup>alexander.tristanov@klgtu.ru

*Разработка моделей и технологий управления трудовым потенциалом региона является актуальной задачей стратегии устойчивого регионального развития. Представленный концепт трудового потенциала обладает большим исследовательским и управленческим ресурсом, поскольку основан на поликомпонентной и многоуровневой модели оценки характеристик и свойств на макро-, мезо и микроуровнях региональной экономики. Задачи по управлению таким сложным, динамическим, нечетко определённым объектом предлагается решать с использованием интеллектуальной нейросетевой поддержки. Разработаны направления и показатели эффективности такой поддержки. Информативная функция управления трудовым потенциалом региона реализуется на основе методики интерактивного паспорта.*

## Трудовой потенциал региона как объект управления

Концепция устойчивого развития предполагает ответственное управление, ориентированное не только на удовлетворение сегодняшних потребностей, но и на обеспечение возможностей достойной жизнедеятельности будущих поколений. Обеспечение устойчивого развития региона включает следующие целевые ориентиры: повышение экологической безопасности и сохранение окружающей среды; постоянное развитие адаптивных возможностей территориального сообщества; перспективная ресурсообеспеченность; воспроизводство интеграционного потенциала территориального сообщества; повышение качества жизни населения.

Понятие «трудовой потенциал» нельзя назвать широко используемым, вместе с тем к нему обращаются ученые - экономисты при проведении крупных региональных социально-экономических обследований [1, 2]; в контексте анализа социальной мобильности населения и влияния на неё демографических, профессиональных и территориальных факторов [3]; оценки профессиональных и некогнитивных навыков работников как потенциальных характеристик эффективности предприятия [4]. В частности, в качестве элементов трудового потенциала отдельных работников выделяют работоспособность, интеллектуальные способности, административный и коммуникационные потенциалы, потенциал к развитию, нравственно-мотивационный потенциал и другие [5].

Использование категории трудовой потенциал позволяет рассматривать в единстве и взаимовлиянии субъектность актора и характеристики среды. Предлагаемая модель основана на акторном подходе, где носитель трудовых характеристик рассматривается как деятельностный активный субъект, формирующий потенциал. Два других пространства этого поля формируют производственные характеристики трудовой среды (используемые техника и технологии, качество рабочего места и др.) и качество управления.

Акторный подход позволяет с одинаково высокой эффективностью исследовать социально-трудовую сферу на микро-, мезо- и макроуровнях (коллектива, предприятия, отрасли, хозяйственного комплекса, региона). Таким образом, исследуется трудовой потенциал индивидуализированного актора – работника, трудовой потенциал группового актора – рабочая группа, первичный трудовой коллектив, организация и наконец, трудовой потенциал мега-актора - например, отрасли, корпорации, региона (рис. 1).



Рис. 1. Состав акторов – носителей трудового потенциала

С учетом дальнейших перспектив анализа и управления трудовым потенциалом предлагается рассматривать его как величину, характеризующую возможности актора достигать определенной результативности, детерминированная его способностями, компетентностью, поведением; находящаяся под влиянием социально-производственной среды.

Необходимо отметить, что указанные компоненты могут относиться как к отдельному человеку, так и к различным социальным общностям, в т. ч. к рабочей группе, персоналу предприятия, территориальному или отраслевому сообществу в целом.

Традиционным подходом, в исследовании свойств человека в процессе труда, профессиональной деятельности является одноуровневый подход. В этом случае, индивидуальные характеристики работника параметризуются и оцениваются. Однако, параметры, отражающие характеристики актора в той или иной компоненте, обобщаются на каждом, более высоком уровне. На групповом уровне, чаще всего это предприятия и организации, исследуемые параметры видоизменяются (в результате обобщения).



Рис. 2. 3С-модель характеристик трудового потенциала

На уровне отраслей результатами исследования трудовой сферы являются настолько обобщенные показатели, которые не поддерживают свойство сопоставимости с параметрами микро- и мезоуровней. В итоге на сегодняшний день нет методологически обоснованных моделей, позволяющих исследовать трудовую сферу региона, отрасли или макроэкономического хозяйственного комплекса как целостность, вне зависимости от того рассматриваются они как организация или с позиции архитектуры рынка. Конструкт, который составляет основу исследования, значимых с позиции результативности труда, характеристик представлен на рис. 2.

Это трехэлементная модель, названная нами 3С-модель трудового потенциала, по наименованию элементов на английском языке: *capability* - способности как возможности, *competence* - компетентность и *conduct* - поведение как руководство к действию.

Задачи, которые ставятся в рамках настоящего исследования требуют строгого соблюдения принципа идентичности параметров на каждом исследуемом уровне.

Каждый элемент оценивается по результатам исследования соответствующих характеристик (таблица 1).

Таблица 1

### Характеристики и параметры, определяющие трудовой потенциал актора

Характеристики актора, определяющие ТП	Исследуемые параметры
Способности как возможности/ Capability	Возрастнополовые характеристики функциональное состояние организма, операторская работоспособность, адаптационные потенциал здоровья, актуальное психическое состояние, особенности личности, акцентуации характера
Компетентность/ Competence	Знания, умения и навыки Специальные знания и умения, навыки владения специальной техникой и технологиями Уровень образования/ квалификация Общий трудовой стаж Текущий опыт профессиональной деятельности Компетентностная проактивность
Поведение как руководство к действию/ Conduct	Мотивация Ценностные ориентации



Из-за сложностей формализации трудового потенциала в рамках традиционных подходов существенно ограничены возможности по созданию эффективных методов и алгоритмов его оценки, и прогнозирования в будущем. В качестве перспективного подхода к моделированию трудового потенциала выступает применение методов искусственного интеллекта и прежде всего искусственных нейронных сетей. Конкретная задача в рамках этой проблемы состоит в оценке влияния совокупности факторов трудовой среды и индивидуальных качеств актора на результативность трудового коллектива, организации, корпорации, отрасли, экономики региона. Вариант платформенных решений диагностических и аналитических задач в рамках управления трудовым потенциалом рассмотрен в [6]. В качестве основного подхода предлагается использовать метод нейронных сетей, как универсального аппроксиматора многомерного набора данных.

### **Методика интерактивного паспорта трудового потенциала**

Интерактивный паспорт (profile card) региона – это информационная структура, содержащая сведения о факторах воспроизводства трудового потенциала, взаимосвязанных уровней формирования трудового потенциала, а также основных характеристиках его носителей – акторов (3С модель).

Основу интерактивного паспорта образуем многоуровневая иерархическая модель трудового потенциала региона.

В основе модели лежит гипотеза компактности субъектов формирования трудового потенциала как организационно, так и функционально.

Выделим несколько уровней модели:

L0 – гражданин, наделенный 3С - характеристиками, находящими свое проявление в трудовой деятельности. Элементами L0 являются одноэлементные множества.

L1 – совокупность элементов L0, условно трудовые коллективы (в целом сообщества).

L2 – уровень организованных (взаимодействующих) трудовых коллективов, предприятий, хозяйствующих субъектов.

L3 – уровень отраслей, союзов и ассоциаций.

Идентификация уровня L1 на основе L0 осуществляется методами кластеризации, объясняющими общность людей по их трудовым функциям, общественным интересам и пр. Структурно L1 представляет собой множество замкнутых пересекающихся множеств и порождает алгебру.

Срез через каждый уровень модели создает определенный профиль паспорта региона, характеризующий разные аспекты его трудового потенциала.

Введем понятие индикатора трудового потенциала, характеризующих степень «зрелости» демографических, социальных и духовных характеристик и качеств экономически активного населения, которые воплощены или могут быть воплощены в рамках и посредством существующей в обществе системы отношений по участию в процессе труда и общественной деятельности.

Индикатор является четырехкомпонентным вектором, каждый компонент которого может представлять сложную структуру, формируемую данными, собираемые в ходе социологических и других исследований. Индикатор трудового потенциала является характеристикой объектов каждого уровня и функционально (в форме сложной функции) собирается из индикаторов нижележащих уровней иерархии и определяется вхождением участника уровня L0 в одну и более структуру вышележащего уровня.

Очевидным видится нисходящая связь на качество элементов нижележащих уровней иерархии, что образует положительную, в случае восполнения, отрицательную, в случае стабильности или стагнации трудового потенциала, обратную связь, влияющую на индикаторы выше и нижележащих уровней.

Сложность взаимосвязи между уровнями иерархии и взаимодействии внутри уровня иерархии не позволяет вывести очевидный алгоритм, объясняющий изменение индикатора трудового потенциала региона, да и отдельного гражданина. Перспективным видится использование эмпирических алгоритмов – нейронных сетей, эволюционных алгоритмов, позволяющих прогнозировать значение индикатора по известным (в том числе неполным) характеристикам населения, организаций, предприятий и ассоциаций предприятий региона.

Введем понятие функции использования трудового потенциала, как оператора, действующего на многокомпонентный индикатор в течение времени. Данный оператор позволяет оценить



индикатор ТП объекта  $i$ -го уровня, как композицию функции использования при участии объекта в разных множествах (сообществах, трудовых коллективах). Простейшим вариантом функции использования является линейная функция отражающая повышение, понижение или неизменность индикатора трудового потенциала текущего уровня в течение некоторого времени.

Анализ структуры функции использования для конкретной ситуации позволяет прогнозировать развитие текущего значения индикатора трудового потенциала.

При этом следует избегать механистичного детерминированного трактования функции трудового потенциала, вероятнее данная функция имеет стохастическую структуру, что существенно усложняет моделирование.

С целью обеспечения информационной поддержки реализации модели предлагается следующая инфологическая модель данных (рис.3).

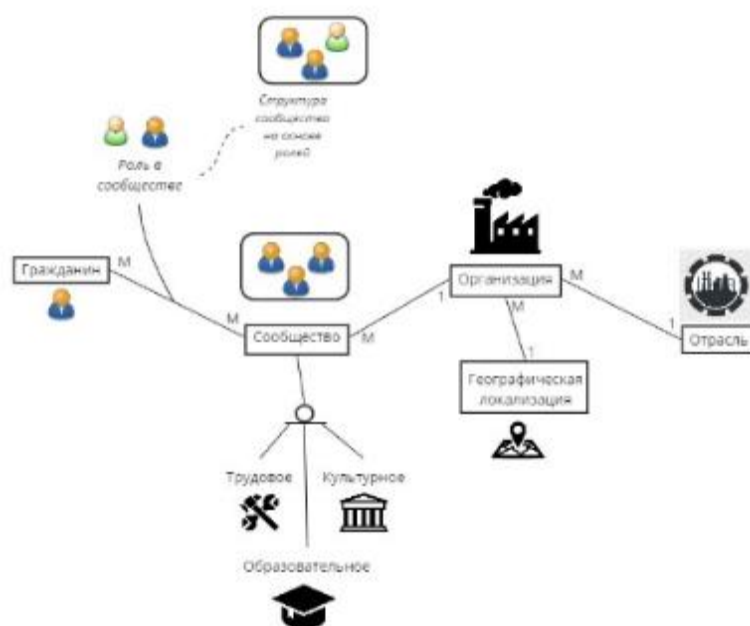


Рис. 3 Инфологическая модель данных трудового потенциала

При формировании модели и определения границ предметной области были приняты следующие допущения:

- формирование в одной организации нескольких сообществ разных типов, но не менее одного, и вносящих разный вклад в изменение индикатора трудового потенциала;
- актор-гражданин может быть участником разных сообществ, относящихся к разным организациям.

Отметим важную роль структуры сообщества на воспроизводство трудового потенциала. Под структурой понимаем взаимодействия (связи) между участниками сообщества, определяемые их ролями. При этом одно сообщество может поддерживать несколько структур (например, формальную и неформальную). Структура определяется допустимой комбинацией ролей и численностью представительства роли в сообществе. Сущность «Организация» отражает формальное объединение сообществ в единый хозяйствующий субъект, на который оказывает воздействие регуляторный механизм государства, в том числе муниципалитета по географической локализации. На схеме (см рис.3) для сущности «Сообщество» определена как суперкласс, как минимум с тремя подклассами, отражающими характеристики сообществ по видам, и как следствие, по влиянию на отдельные компоненты трудового потенциала. Характеристики отрасли, как объединения организаций и предприятий по виду деятельности, отражаются в свойствах сущности «Отрасль».

Сведения, накапливаемые в базе данных, построенной по предложенной модели, создадут условия для идентификации модели трудового потенциала, проверяя гипотезы о его формировании и воспроизводстве на реальных данных.

## Применение искусственных нейронных сетей для управления трудовым потенциалом

В явном виде в литературе нет четких рекомендаций по постановке задач интеллектуальной нейросетевой поддержки управления трудовым потенциалом. Желательно чтобы такие задачи формировались и автоматически решались по простым запросам на естественном языке к перспективным когнитивным машинам - ассистентам лиц, принимающих решения по управлению развитием предприятий, поселений и регионов.

Возможны два подхода к построению таких машин - ассистентов. Первый связан с созданием сильного нейросетевого искусственного интеллекта и наделение им машин. Машины с сильным искусственным интеллектом должны непрерывно обучаться и осмысленно обрабатывать поступающую в них информацию, реализовывать одновременно многие творческие функции человека, включая решение конкретных прикладных задач. В таких машинах одной и той же нейронной сетью - «искусственным мозгом» должно решаться множество творческих задач. В настоящий момент в мире предпринимаются значительные усилия по созданию сильного искусственного интеллекта. Однако полученные результаты свидетельствуют, что до его появления еще далеко. Выявлено слишком много нерешенных фундаментальных и прикладных проблем, связанных с ним.

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.

Типовые рабочие шаги гибридной интеллектуальной системы поддержки принятия решений и возможные ошибки достаточно полно рассмотрены в [7].

В этой работе также предложен один из вариантов детализированной гибридной интеллектуальной системы управления человеческими ресурсами. В структурном плане она состоит из подсистем ввода, принятия решений и вывода. Несмотря на заявления авторов о существенном использовании в этой системе искусственных нейронных сетей, они явно обозначены только в составе KDD вольной обработки знаний.

Известны отдельные работы по применению нейронных сетей прямого распространения для решения задач подбора персонала [8, 9]. В отдельных работах [10], предлагается управлять человеческими ресурсами и производительностью с использованием нейронных сетей Кохонена. Для решения задачи ранжирования и выбора претендентов на должности предлагается использовать нейронечеткую модель [11]. Нейронные сети также применяются как инструмент объективизации оценок трудового потенциала [12]. В ряде работ [13,14] предложены решения по нейросетевому прогнозированию различных процессов, в том числе отдельное внимание уделено исследованию текучести кадров с применением нейронных сетей. Большое внимание уделяется нейросетевому распознаванию эмоций сотрудников [15-17].

В каждом конкретном случае при применении искусственных нейронных сетей исходят из специфики анализируемого процесса. Сейчас для решения каждой отдельной творческой задачи используется своя нейронная сеть. Пока не найдены решения, позволяющие на одной и той же нейросетевой структуре решать множество различных творческих задач без ее перестройки (переобучения).

На искусственные нейронные сети сейчас возлагают большие надежды для обеспечения в ближайшем будущем прорыва в интеллектуальной обработке больших объемов трудно формализуемой информации. Именно с помощью искусственных нейронных сетей собираются выйти на создание систем с «сильным» искусственным интеллектом (ИИ). Под сильным (общим) искусственным интеллектом понимают способность подражать человеческому интеллекту, а не решению только отдельных креативных задач.

Что касается развития непосредственно искусственных нейронных сетей, то можно выделить следующие направления:

1. Разработка новых принципов и методов, позволяющих решать широкий круг задач интеллектуальной нейросетевой обработки разнородной информации подобно биологическому мозгу. Такие принципы и методы должны обеспечить решение каждой машиной с сильным искусственным интеллектом не одной, а множества творческих задач в условиях высокой неопределенности ситуаций. Эти принципы и методы должны позволять машинам успешно самообучаться, связывать в

пространстве и времени воспринимаемые события, автоматически формировать и анализировать модели этих событий, генерировать и реализовывать «осознанные» решения по получению недостающей информации, изменению своего состояния и воздействию на окружающую обстановку. Помимо запоминания, распознавания, трансформации и прогнозирования различных сигналов (акустических, электромагнитных, гравитационных, химических и других), перспективными интеллектуальными машинами должно осуществляться осознание сигналов через окружающие связи, ориентация в пространстве и времени на основе этих сигналов. Согласно новым принципам и методам искусственный «мозг» машин должен быть способен управлять умными транспортными средствами, автономными интеллектуальными роботами, когнитивными ассистентами, уметь успешно взаимодействовать с людьми, оказывать им помощь. При этом к результатам работы этого искусственного «мозга» должно быть высокое доверие со стороны людей. В основе подлежащих разработке новых принципов и методов должны лежать не вычисления, а природоподобные механизмы высоко параллельной ассоциативной обработки и запоминания сигналов.

2. Разработка новых нейросетевых архитектур, обеспечивающих сильную интеллектуальную обработку информации, сравнимую с обработкой в биологическом мозге. Эти архитектуры должны позволять реализовывать новые принципы и методы, о которых шла речь в первом пункте. Получение таких нейросетевых архитектур предусматривает разработку оригинальных методов их синтеза и надления этих архитектур исходной наследственной информацией, на основе которой они в дальнейшем будут самообучаться и функционировать. Необходим поиск оптимальных решений по таким архитектурам с учетом возможной прикладной направленности создаваемых машин с «сильным» искусственным интеллектом. Требуют существенного развития идеи по взаимодействию, как отдельных нейронов, так и их групп в нейросетевых интеллектуальных структурах.

3. Разработка методов и средств реализации в малых объемах сверхбольших искусственных нейронных сетей, сравнимых по интеллектуальности и энергетической эффективности с биологическим мозгом. Необходимо создание технологий построения сверхбольших управляемых мемристинных матриц и энергоэффективных искусственных нейронов. Требуется развитие методов и средств автоматизированного проектирования и изготовления перспективных интеллектуальных энергоэффективных нейрочипов, реализующих сверхбольшие искусственные нейронные сети с существенно расширенными функциональными возможностями по обработке и запоминанию информации.

4. Разработка интерфейсов искусственного «мозга» машин с окружающей средой. На основе принципов биоподобия предусматривается развитие методов и технологий прямого и обратного преобразования сигналов для взаимодействия искусственного нейросетевого «мозга» машин с окружающей средой. В качестве принимаемых и формируемых сигналов могут выступать акустические (или гидроакустические), электрические, радио-, оптические, механические и другие сигналы. В основе методов построения рассматриваемых интерфейсов могут лежать аналого-цифровые преобразования с правилами компрессии и декомпрессии, целесообразного кодирования и декодирования сигналов, обеспечения защиты от деструктивных воздействий.

5. Развитие средств моделирования машин с «сильным» искусственным интеллектом. Предусматривается построение математических, программных и аппаратных моделей элементов и самих машин с «сильным» искусственным интеллектом для их отладки.

К ближайшим перспективам применения искусственных нейронных сетей (НС) для моделирования процессов управления трудовым потенциалом рыбохозяйственного комплекса следует отнести комплексное использование НС с современными методами обработки знаний (символов) и создание интеллектуальных систем поддержки управляющих решений нового поколения. На них могут быть возложено решение прикладных творческих задач по управлению трудовым потенциалом региона.

К более отдаленным перспективам применения искусственных нейронных сетей для управления рассматриваемым трудовым потенциалом можно отнести создание нейросетевых когнитивных ассистентов для лиц, задействованных в таком управлении. В перспективе можно ожидать, что такие ассистенты могут исполнять всецело творческие функции целого ряда сотрудников. Для создание таких полноценных ассистентов необходимо развитие как самих архитектур нейронных сетей и методов интеллектуальной обработки в них информации, так и малогабаритных средств их реализации, перспективных мощных нейрочипов.

## Показатели эффективности нейросетевой поддержки

Учитывая специфику процесса управления трудовым потенциалом с применением искусственных нейронных сетей, определимся с показателями этой поддержки. Отметим, что оценка эффективности такой поддержки может осуществляться по показателям различных уровней, при этом независимо от объекта приложения – регион, отрасль или крупный хозяйственный комплекс. Предлагается выделить пять таких уровней (рис. 4).

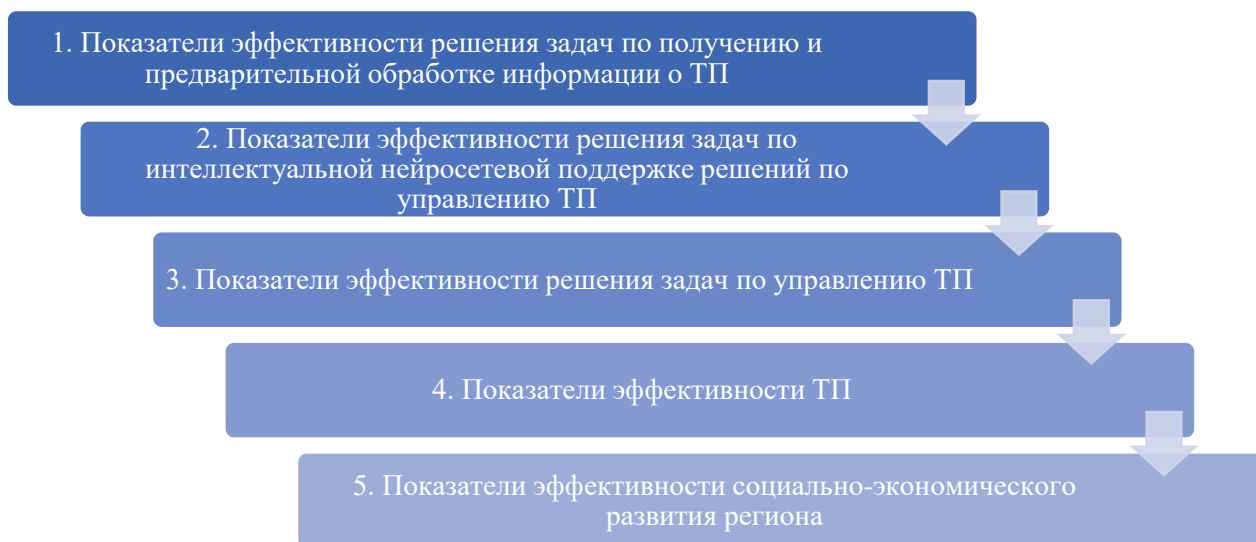


Рис. 4. Структура показателей эффективности интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом региона

К показателям нижнего уровня можно отнести показатели эффективности решения задач по получению и предварительной обработке информации о трудовом потенциале акторов. 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 располагаются собственные показатели эффективности решения отдельных задач по интеллектуальной нейросетевой поддержке управления трудовым потенциалом. Это показатели решения задач, связанных с нейросетевым прогнозированием движения человеческих ресурсов, изменения квалификационных, социально-демографических характеристик работников, динамики рабочих мест, удовлетворенности работой и других событий. Примерами таких показателей выступают абсолютные и относительные и среднеквадратические ошибки, затраты времени и вычислительных ресурсов. Успешность решения задач нейросетевого распознавания лиц, ситуаций и событий, связанных с трудовым потенциалом, определенных рисков для работников 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 разработке предложений по непосредственному управлению трудовым потенциалом на уровне самих задач осуществимо по показателям точности и временных затрат.

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 управлению человеческими ресурсами, 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 стратегии регионального развития.

Решение такой задачи для рыбной отрасли представлено в [18].

Согласно предлагаемой обобщенной постановке необходимо найти целесообразный способ  $S_o$  интеллектуальной нейросетевой поддержки решений по управлению трудовым потенциалом региона и реализующую его когнитивную машину – ассистента  $M(S_o)$ , при котором обеспечивается  $\text{extr}$  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,  $Z_j(S_i, M_i(S_i))$ ,

$$Z_j(S_i, M_i(S_i)) \in \Omega_j; i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}. \quad (2)$$

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

$$W_i(S_i, M_i(S_i)) = \sum_{n=1}^N A_n P_{ni}(S_i, M_i(S_i)), \quad (3)$$

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 социально-экономического развития региона, например, количественный прирост производимой продукции за счет применяемой нейросетевой поддержки управляющих 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 региона, удовлетворяющих условиям – ограничениям, оценку основного показателя, и выбор способа с наибольшим значением этого показателя.

### Заключение

Выбор необходимых социальных, экономических, производственных условий, оптимально влияющих на реализацию трудового потенциала региона, становится ключевой задачей устойчивого развития. Полнота и целесообразность использования трудового потенциала акторов на всех уровнях становится стратегическим ресурсом успешности территориального развития. Предложенная модель позволяет наиболее полно оценивать весь комплекс характеристик, определяющих текущие и потенциальные возможности трудовой сферы региона. Управление трудовым потенциалом – сложная задача, которая может предусматривать целесообразную подготовку кадров и распределение их по должностям (решаемым задачам), стимулирование деятельности, обеспечение условий труда,

жизнеобеспечения, изменения среды проявления способностей и возможностей. Из-за большого числа разнородных свойств трудового потенциала, их многоуровневости, динамичности, изменения условий проявления, а также подлежащих решению потенциальных задач, трудно сформировать оптимальную систему управления трудовым потенциалом. Вместе с тем, использование моделирования с применением методов искусственного интеллекта и, прежде всего, искусственных нейронных сетей делает эту задачу эффективно решаемой. Интеллектуальная нейросетевая поддержка системы управления трудовым потенциалом региона является перспективным направлением повышения информативности и результативности такого управления.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леонидова Г.В. Мониторинг качества трудового потенциала: 20 лет региональных исследований/Г.В. Леонидова, Е.А. Россошанская, А.В. Попов; под. ред. д.э.н. А.А. Шабуновой. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2018. – 192 с.
2. Трудовой потенциал России: оценка и инструменты повышения уровня реализации: монография / А.В. Попов; под науч. рук. д.э.н. А.А. Шабуновой. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2019. – 181 с.
3. Топилин А. В. Трудовой потенциал России: демографические и социально-экономические проблемы формирования и использования // Вестник Российской академии наук. - 2019. - Том 89. - № 7. - С. 736-744.
4. Труфанова К. В. Основы управления трудовым потенциалом организации // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2012. - № 4.
5. Шаталова, Н. И. Познание трудового потенциала работника как социальная проблема / Н. И. Шаталова // Дискуссия. – 2011. – № 10. – С. 152-157.
6. 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. С. 722-726.
7. 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.
8. Huang L. C., Wu P., Kuo R. J., Huang H. C. A neural network modelling on human resource talent selection // Int. J. Human Resources Development and Management. - 2001. - Vol. 1. - Nos. 2/3/4;
9. Савченко Д. Ю., Мун Де Ен. Использование нейронных сетей в качестве инструмента карьерного развития персонала компании. «Colloquium-journal/PHILOGICAL SCIENCES. <https://doi.org/10.24411/2520-6990-2020-11437>.
10. Stavrou E. T., Charalambous C., Spiliotis S. Human resource management and performance: A neural network analysis // European Journal of Operational Research. -2007. -No 181. - P. 453-467.
11. Sapna Singh, Himanshu Kumar Shukla, Aditya Pratap Singh, Rohit Srivastava, Mohit Gangwar. Comparative Analysis of Neuro-Fuzzy Model for Human Resources // International Journal of Scientific & Technology Research. -2020. - Vol. 9. - Issue 06.
12. Юдина Л. Н., Косарева Е. С. Нейронные сети как инструмент объективизации оценок трудового потенциала // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. - 2017. - № 2 (39). С.110-113.
13. Perez-Campdesuner Reyner, De-Miguel-Guzman Margarita, Sanchez-Rodriguez Alexander, Garcia-Vidal Gelmar, and Martinez-Viva Rodobaldo. Exploring neural networks in the analysis of variables that affect the employee turnover in the organization // International Journal of Engineering Business Management. - 2018. - Vol. 10. -P. 1-11;
14. Akinyede R. O., Daramola O. A. Neural Network Web-Based Human Resource Management System Model (NNWBHRMSM) // International Journal of Computer Networks and Communications Security. -2013. Vol. 1. - No. 3. - P. 75-87.
15. Bojanić M., Delić V., Karpov A. Call Redistribution for a Call Center Based on Speech Emotion Recognition // Applied Sciences. - 2020. - No. 10(13). Эл. ресурс. [Режим доступа]: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/13/4653>

16. Akhtiamov O., Siegert I., Karpov A., Minker W. Using Complexity-Identical Human- and Machine-Directed Utterances to Investigate Addressee Detection for Spoken Dialogue Systems // Sensors. - 2020. - No. 20(9) Эл. ресурс. [Режим доступа]: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/9/2740>
17. Ryumin D., Kagirov I., Axyonov A., Pavlyuk N., Saveliev A., Kipyatkova I., Zelezny M., Mporas I., Karpov A. A Multimodal User Interface for an Assistive Robotic Shopping Cart // Electronics. - 2020. - No. 9(12). Эл. ресурс. [Режим доступа]: <https://www.mdpi.com/2079-9292/9/12/2093>
18. Ogij O. G., Osipov V. Y., Tristanov A. B., Zhukova N. A. Tasks and performance indicators of intelligent neural network support for decisions on managing labor potential of the fishery complex // Морские интеллектуальные технологии. – 2021. – No 4-4(54). – P. 73-79.

## **LABOR POTENTIAL MANAGEMENT OF THE REGION AND TASKS INTELLIGENT NEURAL NETWORK SUPPORT**

<sup>1</sup>Ogij Oksana Gennadievna, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Vice-Rector

<sup>2</sup>Tristanov Alexander Borisovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Director of the Institute of Digital Technologies

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: [oksana.ogij@klgtu.ru](mailto:oksana.ogij@klgtu.ru)

*The development of models and technologies for managing the labor potential of the region is an urgent task of the strategy for sustainable regional development. The presented concept of labor potential has a large research and management resource, since it is based on a multi-component and multi-level model for assessing characteristics and properties at the macroeconomics, mesoeconomics and microeconomics levels of the regional economy. The tasks of managing such a complex, dynamic, fuzzy object are proposed to be solved using intelligent neural network support. Directions and indicators of the effectiveness of such support have been developed. The informative function of managing the labor potential of the region is implemented on the basis of the interactive passport methodology.*

УДК 001.4

## **ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ КАК РЕШАЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ**

<sup>1</sup>Рогов Анатолий Алексеевич, канд. физ.-мат. наук, доцент,  
доцент кафедры «Менеджмент качества»

<sup>2</sup>Петров Роман Алексеевич, магистрант

<sup>3</sup>Мацкепладзе Семен Ираклиевич, магистрант

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»,  
Москва, Россия, e-mail: [rogov\\_a@rambler.ru](mailto:rogov_a@rambler.ru)

*Доказана актуальность разработки и рассмотрены преимущества внедрения интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях. Приведены основные структурные элементы ИТС и их функциональное назначение, а также выявлены основные задачи на ближайшие годы. Определены задачи развития ИТС, которые будут финансироваться за счет государства. Выявлены проблемы, с которыми сталкиваются регионы при внедрении ИТС. Определены пути развития ИТС городских агломераций для решения транспортных проблем.*



Не для кого не секрет, что последние годы существенно выросли темпы жилищного строительства, подверглись существенной реконструкции существующие магистрали и построены новые (особенно в городах- миллионниках), все это потребовало значительного улучшения транспортного обеспечения, которое заключается не только в увеличении количества транспортных средств, но и в повышении скорости передвижения, его вариативности, и конечно, безопасности. Мировая практика показывает, что нет таких мегаполисов, в которых полностью решены транспортные проблемы: отсутствуют пробки, не возникает затруднений, вызванных погодными, техногенными и др. условиями. Именно поэтому повышению эффективности транспортной инфраструктуры, решению экологических аспектов развития городских агломераций (из-за роста автомобилей и увеличения выбросов в атмосферу вредных веществ) уделяется такое внимание. Также следует отдельно указать тот аспект, что развитие инфраструктуры городских агломераций должно быть направлено на сокращение времени в пути участников дорожного движения, сокращения расхода и потребления топлива.

Все вышеперечисленное решается путем внедрения ИТС, что позволяет рационально выстроить взаимодействие водителей и пассажиров, транспортного средства и дорожной инфраструктуры. ИТС - это системы, созданные для эффективного и безопасного использования транспортной инфраструктуры и транспортных средств, на базе информационных и коммуникационных технологий в целях поддержания транспортировки товаров и людей. [1]

Следует отметить, что уже с середины 20 века началось внедрение Автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУ ДД), которые и послужили предшественниками сегодняшних ИТС. При этом особое значение сегодня уделяется именно безопасности и эффективности транспортных систем городских агломераций, росту мобильности населения, сокращению воздействия на окружающую среду.

Мировая практика применения ИТС показывает их несомненную эффективность. Так в Сингапуре внедрена электронная система сбора денег за проезд (Electronic Road Pricing – ERP). В Южной Корее внедрена общегородская система управления движением TOPIS. Опыт Китая интересен внедрением Системы управления движением (Area Traffic Control –ATC). [2]

Как мы видим, в каждой стране ИТС подчинены решению конкретных транспортных проблем. В нашей стране разработка ИТС началась в начале 2000-х годов и тоже имеет успехи в реализации.

Рассмотрим подробнее структурные элементы ИТС и их функциональное назначение, представленные на рис. 1.



Рис. 1. - Структурные элементы ИТС и их функциональное назначение / Источник: [3]

Флагманом внедрения ИТС в нашей стране была столица, именно в Москве внедрена наиболее полная версия ИТС, при этом ставились следующие цели: - увеличение пропускной способности; - совершенствование управление пропускной способностью и загрузкой улично-дорожной сети



г. Москвы (далее - УДС); - повышение БДД и качества транспортного обслуживания населения на основе государственной информационной системы.

ИТС содержит в себе информацию о загрузке и состоянии УДС, а также программно-технические средства, обеспечивающие сбор, обработку, хранение, поддержание в актуальном состоянии указанной информации и ее предоставление заинтересованным лицам. Сбор данных в режиме реального времени, быстрое реагирование на изменение дорожной ситуации позволили, используя ИТС, оптимизировать режимы работы светофоров и общественного транспорта.

Кроме того, именно возможности ИТС позволили автоматизировать фиксацию нарушений ПДД, организовать платные парковки, повлиять на ограничение въезда в центральные локации столицы, провести "выделенку" для городского пассажирского транспорта, обеспечить on-line мониторинг дорожной ситуации и информирование о ней, а также осуществить оплату проезда и парковок. Однако, по мнению специалистов, возможности ИТС будут только увеличиваться и совершенствоваться благодаря развитию материально-технической базы, приборам фиксации, видеозаписи, световых информационных табло, каналам связи с системой оповещения и др.

В целях координации таких работ был создан в Москве Ситуационный центр для управления ИТС, который был назван самым современным в Европе. Внедрение и развитие ИТС в столице осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства Москвы «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы» [4]. ИТС имеет серьезный уровень обеспечения техническими средствами и специальным оборудованием. Так на начало 2021г., согласно данным Центра организации дорожного движения (ЦОДД) [5], в состав столичной ИТС входит (см. таблицу 1)

Таблица 1

### Состав столичной ИТС

№	Оборудование	Показатель/ед.
1	Светофоры	2801 шт.
2	Камеры телеобзора	2156 шт.
3	Дорожные табло	177 шт.
4	Табло на остановках НГПТ	1800 шт.
5	Радиолокационные детекторы движения	3000 шт. - > 12 млн./сутки
6	Камеры фотовидеофиксации	1766 шт. - > 50 млн./сутки
7	Трекеры на городском транспорте, в т.ч.	
	- Наземный пассажирский транспорт	12 тыс.
	- Коммунальная техника	20 тыс.
	- Служебная техника	1 тыс.
	Каршеринг и такси, в т.ч.	
	- Такси (7 компаний)	115 тыс.
	- Каршеринг (16 компаний)	23 тыс.

Несомненно, что в ближайшие годы работа по техническому и информационно-коммуникационному оснащению будут продолжены. Следует отметить, что в период самоизоляции в Москве дорожные камеры фиксировали факты нарушения самоизоляции, что помогло снизить темпы распространения коронавируса в Московской агломерации. По итогам функционирования ИТС в Москве можно сделать следующие выводы.

По аналитическим данным компании "ГЛОНАСС-БДД", Москва стала во главе рейтинга городов, имеющих высокую плотность установленных дорожных камер. Это позволило значительно снизить количество учетных ДТП (с 2020г. на 23%), при том, что количество автомашин в московской агломерации за тот же период выросло почти на 1,2 млн. шт. Практика показала, что снижение количества ДТП в зоне действия комплексов фотовидеофиксации составило около 75% [5]. Это косвенно свидетельствует о том, что само наличие камер на дорогах дисциплинирует водителей.

Следует отметить, что для обслуживания оборудования ИТС г. Москвы в 2018г. был заключен контракт с холдингом "Швабе", который входит в структуру Ростеха. По контракту компания должна осуществлять контроль за работой 3700 датчиков мониторинга транспортных потоков, 2860 светофорных объектов, 175 дорожных табло, 2700 камер телеобзора и 48 метеостанций.

Следует отметить, что вопросам развития в стране ИТС уделяется самое серьезное внимание

со стороны государственной власти. Об этом свидетельствуют принятые в 2011г. ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 [6] и в 2014 г. - ГОСТ Р 56294 [7].

Правительство Российской Федерации в январе 2021г. выделено 172,3 млрд. рублей на развитие дорожной инфраструктуры, в т.ч. и интеллектуальных транспортных систем. Правила предоставления и распределения этих средств утвердил Председатель Правительства М. Мишустин [8].

Особо было подчеркнуто, что главное направление в области модернизации транспортного комплекса страны должно обеспечить максимальную безопасность пассажиров и развитие информационных сервисов на транспорте. Особую роль в этом должны сыграть спутниковые технологии ГЛОНАСС. Уже сегодня элементы ИТС получили внедрение в 60 регионах и 122 городах нашей страны. Практика показывает, что в городах, где внедрены элементы ИТС, скорость движения транспорта увеличивается на 10-15 %.

С выделением средств из федерального бюджета ускорится работа по созданию в регионах современной и качественной дорожной инфраструктуры, а также внедрение ИТС, которые позволят автоматизировать процессы управления трафиком и снизят количество ДТП. Отдельно было предусмотрено выделение южным городам 2,86 млрд. рублей, что позволит профинансировать создание ИТС в городах с населением более 300 тыс. чел. Краснодар, Ростов-на-Дону, Волгоград, Астрахань, Севастополь и города Крыма. [9]

Что касается внедрения ИТС в регионах, то эксперты оценивают степень внедрения ИТС в регионах России как показатель крайне неоднородный. [9]

Специалисты выделяют следующие три группы проблем, с которыми сталкиваются регионы при внедрении ИТС:

1 – технические проблемы, связанные с большими расстояниями в России и сложностью прокладки оптоволоконной сети, чтобы покрыть качественной связью все дороги и улицы. Но следует отметить, что проблемы с софтом и оборудованием уже решены.

2 – кадровые проблемы. Порой сложно найти нужных специалистов, которые могут грамотно поставить задачи (техническое задание) разработчикам.

3 – бюрократические проблемы. ИТС в большей мере финансируются в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги», финансирование идет из бюджетов разных уровней и требует работы с большим количеством бумаг и документов. [10]

В дальнейшем развитие ИТС городских агломераций будет подчинено решению таких транспортных проблем, как:

- высокая загруженность дорог;
- повышение БДД и для автомобилистов, и для пешеходов;
- информирование всех участников дорожного движения о ситуации на трассах городских агломераций, оптимальных маршрутах движения (на автомобиле и общественном транспорте) и др.[11]

Подводя итоги необходимо отметить тот факт, что дальнейшее совершенствование ИТС будет направлено на достижение конкретных показателей: повышение средней скорости движения транспортных средств; снижение расходов топлива; сокращение времени задержек в пути; уменьшение площади зоны повышенного износа дорожных одежд и др., что потребует усилий специалистов различных отраслей – планировщиков, проектировщиков, разработчиков оборудования и софта, технического персонала, аналитиков и др. Кроме того, потребуются и финансирование этих работ на благо всех участников всех участников транспортного движения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савчук Р.Р., Мачерет П.Д. Интеллектуальные транспортные системы - эффективный инструмент решения транспортных проблем В сборнике: Транспорт: проблемы, цели, перспективы (TRANSPORT 2021). Материалы II Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Под редакцией Е.В. Чабановой. Пермь, 2021. С. 485-488.

2. Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Т.А. Суходольская Т.А. Анализ развития интеллектуальных транспортных систем. Экономика и качество систем связи. 2017. 3/2. Электронный портал - CNEWS- URL: [https://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_transportnoj\\_otrasli\\_2019/articles/intellektualnaya\\_transportnaya\\_sistema\\_stanovitsya\\_osnovoj\\_infrastruktury](https://www.cnews.ru/reviews/it_v_transportnoj_otrasli_2019/articles/intellektualnaya_transportnaya_sistema_stanovitsya_osnovoj_infrastruktury)

3. Электронный портал - CNEWS- URL: [https://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_transportnoj\\_otrasli\\_2019/articles/intellektualnaya\\_transportnaya\\_sistema\\_stanovitsya\\_osnovoj\\_infrastruktury](https://www.cnews.ru/reviews/it_v_transportnoj_otrasli_2019/articles/intellektualnaya_transportnaya_sistema_stanovitsya_osnovoj_infrastruktury) (Дата обращения 06.09.2022)
4. Постановление Правительства Москвы № 597-ПП от 30.08.2017 «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы»/ [Электронный ресурс] - URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/36851220/> (Дата обращения 05.09.2022)
5. Официальный сайт Центра организации дорожного движения / URL: <http://codd.mos.ru/index.php/component/content/article/58>
6. ГОСТ Р ИСО 14813-1- 2011 «Рекомендуемая модель архитектуры для сектора ИТС». / [Электронный ресурс] - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200086739> (Дата обращения 06.09.2022)
7. ГОСТ Р 56294-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем/ [Электронный ресурс], URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200115739> (Дата обращения 06.09.2022)
8. Распоряжение от 25 декабря 2020 года №3542-р / [Электронный ресурс], URL: <http://government.ru/docs/41230/> (дата обращения 06.09.2022)
9. COMNEWS. ИТС: с перспективами и без - <https://www.comnews.ru/content/218706/2022-02-08/2022-w06/its-perspektivami-i-bez> (Дата обращения 02.09.2022).
10. РБК ТRENДЫ -Как интеллектуальные транспортные системы изменят российские города - <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/61ade61e9a794742054cb6d1> (дата обращения 02.09.2022).
11. РОСАВТОДОР. Концепция внедрения интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях - <https://rosavtodor.gov.ru/storage/app/uploads/public/5e01e9708/5e01e9708cf8e517182017.pdf> (дата обращения 05.09.2022).

## **INTRODUCTION OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS AS A DECISIVE FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF URBAN AGGLOMERATIONS**

<sup>1</sup>Rogov Anatoly Alekseevich, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Quality Management

<sup>2</sup>Petrov Roman Alekseevich, Master's student

<sup>3</sup>Matskepladze Semyon Iraklievich, Master's student

Russian University of Transport, Moscow, Russia, e-mail: [rogov\\_a@rambler.ru](mailto:rogov_a@rambler.ru)

*The article proves the relevance of the development and considers the advantages of the introduction of intelligent transport systems in urban agglomerations. The main structural elements of ITS and their functional purpose are given, as well as the main tasks for the coming years are identified. The tasks of ITS development, which will be funded by the state, have been identified. The problems faced by the regions when implementing ITS are identified. The ways of development of ITS of urban agglomerations for solving transport problems are determined.*

## РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Рябчик Татьяна Анатольевна, ст. преподаватель кафедры «Менеджмент качества»

<sup>2</sup>Мистюринна Анастасия Сергеевна, магистрант

<sup>3</sup>Волкова Мария Алексеевна, магистрант

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»,

Москва, Россия, e-mail: <sup>2</sup>mistyurina.nastya@gmail.com; <sup>1</sup>rybchik05@mail.ru;

<sup>3</sup>mashavolkova1333@mail.ru

*Показано, что ГЧП является эффективным инструментом реализации инвестиционных проектов на региональном уровне. Дана характеристика Московской области и ее потенциала, в том числе инвестиционного. Проведено исследование инвестиционного. Представлено положение Московской области в рейтинге регионов по уровню развития ГЧП. Опыт Московской области показал, что привлекая средства из частного сектора возможно обеспечить исполнение социальных гарантий в таких сферах как транспорт, высокотехнологичная медицина, жилищно-коммунальное хозяйство и др.*

Актуальность ГЧП как инструмента реализации инвестиционных проектов в регионах РФ возрастает в условиях сокращения доходов государственного бюджета и следующей из этого необходимостью сокращения расходов. Государство в лице субъектов РФ, вступая во взаимоотношения с бизнес-структурами помимо снижения нагрузки на бюджет получает более действенную систему управления проектом ГЧП, который способен компенсировать нехватку бюджетного финансирования и решить ряд социально-экономических проблем, а региональный бизнес, в свою очередь, приобретает определенный набор гарантий и преимуществ. [1]

Рассмотрим опыт поддержки реализации проектов ГЧП на территории Московской области. Основной фокус исследования направлен на изменение уровня развития сферы ГЧП в Московской области за 2013–2020 гг.; положение Московской области в рейтинге регионов по уровню развития ГЧП в 2020 г.; анализ программы форумов Центрального федерального округа (ЦФО) по реализации ГЧП в период с 2017 по 2022 гг.

Московская область постепенно заняла первые позиции на рынке инфраструктурных проектов. На сегодняшний день результаты государственной политики, ориентированной на партнерство с инвесторами (частным сектором) выражены в конкретных достижениях исследуемого субъекта РФ. В частности, Московская область показывает устойчивую положительную динамику на протяжении всей истории составления рейтинга. Например, с 2013 г. повышение субъекта РФ в рейтинге составило 33 позиции, а интегральный показатель уровня развития сферы ГЧП вырос на 47,3 балла. Данная динамика отражена на рисунке 1.

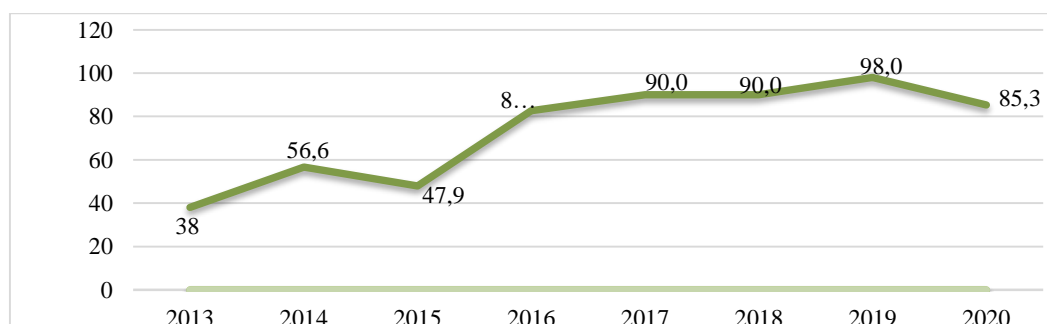


Рис. 1. Изменение интегрального показателя (уровня развития сферы ГЧП) в Московской области за 2013–2020 гг.

Отметим, что уменьшение значения интегрального показателя в 2019–2020 гг. связано в первую очередь с введенными изменениями в существующие подходы к расчету рейтинга регионов по уровню развития ГЧП.

По итогам 2020 г. Московская область в рейтинге Национального Центра ГЧП входит в тройку лучших регионов, опережая такие субъекты РФ как Республика Саха и Москва (см. таблицу 1).

Таблица 1

**Положение Московской области в рейтинге регионов по уровню развития ГЧП**

Место	Субъект РФ	Уровень развития ГЧП, баллы	Оценка факторов				
			Динамика, баллы	Накопленный опыт, баллы	НИС, баллы	Место (2019)	+/-
1	Московская область	85,3	100,00	39,6	74,2	3	+2
2	Республика Саха (Якутия)	56,8	69,9	8,6	61,3	29	+27
3	Москва	41,9	21,4	93,1	82,8	2	-1
4	Санкт-Петербург	40,8	20,7	100,0	63,2	13	+9
5	Ямало-Ненецкий авт. округ	21,8	19,6	10,9	58,8	18	+13
6	Тульская область	20,7	18,5	2,3	73,0	23	+17
7	Самарская область	20,6	0,3	55,5	93,1	1	-6
8	Ханты-Мансийский авт. округ	20,2	13,9	13,9	77,1	6	-2
9	Омская область	16,6	11,4	0,4	85,1	58	+49
10	Волгоградская область	14,5	2,1	34,5	60,9	33	+23

Источник: Национальный Центр ГЧП, 2022

По итогам 2020 г. в разрезе отдельных факторов, применяемых для расчета интегрального показателя уровня развития ГЧП, динамика реализации проектов ГЧП в Московской области набрала максимальный балл (100). Отметим, что в рамках этого фактора оцениваются результаты реализации проектов ГЧП в отчетном году (запуск новых проектов, ввод в эксплуатацию объектов соглашений), взвешенные по объему инвестиций по ГЧП проектам.

По накопленному опыту реализуемых проектов в предшествующие годы Московская область получила 39,6 баллов, что позволило ей занять 5-е место по этому фактору. По состоянию НИС регион набрал 74,2 балла и занял 12-е место. То есть высокая итоговая позиция исследуемого субъекта РФ прежде всего обеспечена за счет динамики реализации проектов ГЧП в отчетном (2020) году. Из этого можно сделать вывод, что в сфере ГЧП эффективная институциональная среда перестала быть конкурентным преимуществом территорий и стала обязательным, и вместе с тем недостаточным, условием для привлечения средств от частных инвесторов.

Форум ЦФО по ГЧП представляет собой площадку для эффективного позиционирования инвестиционных проектов и заключения новых партнерских соглашений. В рамках этого мероприятия представители регионов и главы муниципальных образований демонстрируют проекты ГЧП, организуют работу по утверждению и внедрению новых форм привлечения инвестиций в инфраструктурные проекты, а также обсуждают актуальные меры по формированию в стране благоприятного инновационного климата.

Форум в четвертый раз проводится в городском округе Красногорск, в Доме Правительства Московской области. Задача форума – определить эффективные формы привлечения частного капитала в сферы, являющиеся зоной ответственности государства. На новый уровень эту задачу выводит реализация национальных проектов, которым отводится ключевая роль в социально-экономическом развитии страны на ближайшие годы.

В таблице 2 представлены ключевые темы форумов 2017, 2018, 2019 и 2022 гг., а также их практические результаты. Организатором мероприятий выступило Министерство инвестиций и инноваций Московской области совместно с Национальным Центром ГЧП. [2]

**Ключевые темы и практические результаты форумов ЦФО  
по реализации ГЧП**

Дата проведения	Ключевые темы	Практические результаты
II Форум, 19 апреля 2017 г.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, оказавшие влияние на рост позиций Московской области в рейтинге регионов по ГЧП;</li> <li>- оптимальные модели управления проектами ГЧП;</li> <li>- привлечение инвестиций в инфраструктурные проекты ЦФО;</li> <li>- альтернативные формы реализации инфраструктурных проектов;</li> <li>- планирование развития инфраструктуры на региональном и муниципальном уровнях;</li> <li>- подготовка специалистов по ГЧП.</li> </ul>	Презентация 50-ти лучших практик реализации проектов ГЧП на территории ЦФО
III Форум, 13 декабря 2018 г.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- новые источники финансирования проектов ГЧП в регионах ЦФО;</li> <li>- механизмы определения приоритетных региональных проектов ГЧП и существующие барьеры при их реализации;</li> <li>- отраслевая специфика ГЧП;</li> <li>- риски, связанные с реализацией межмуниципальных проектов ГЧП;</li> <li>- транспортная инфраструктура ЦФО: планы и проекты;</li> <li>- тенденции развития ГЧП в социальной сфере.</li> </ul>	Подписание меморандума о создании межрегионального проектного офиса в сфере ГЧП
IV Форум, 4 декабря 2019 г.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование механизма ГЧП для реализации национальных проектов в регионах ЦФО;</li> <li>- использование капитальных грантов и межбюджетных трансфертов;</li> <li>- развитие социальной инфраструктуры населенных пунктов за счет реализации ГЧП;</li> <li>- разработка эффективных мер поддержки государством проектов ГЧП.</li> </ul>	Представлена цифровая платформа поддержки инфраструктурных и инвестиционных проектов «Росинфра»
V Форум, 21 января 2022 г.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современная городская инфраструктура как основа социально-экономического развития регионов ЦФО;</li> <li>- развитие внутреннего туризма, преобразование общественных пространств;</li> <li>- проекты ГЧП в социальной сфере – ключевой тренд инфраструктурного рынка на ближайший период.</li> </ul>	Проведение образовательных мастер-классов с экспертами.

Источник: составлено авторами

Опыт Московской области за эти годы доказал, что привлекая средства из частного сектора возможно обеспечить исполнение социальных гарантий в таких сферах как высокотехнологичная медицина, спорт, жилищно-коммунальное хозяйство и др. Например, в сфере информатизации состоялось открытие и ввод в эксплуатацию системы контроля безопасности дорожного движения, которая имеет важный социальный эффект — снижение аварийности. Также запущена система выгодной, автоматизированной, безналичной оплаты проезда пассажиров в общественном транспорте.

Крайне привлекательными является использование контрактов жизненного цикла при обновлении парка общественного транспорта в регионах в рамках ГЧП. [3]

В рамках концессии происходит масштабное обновление жилищно-коммунального хозяйства, привлекаются инвесторы для модернизации ветхих систем теплоснабжения. Кроме этого, в Московской области растет количество проектов, реализуемых посредством механизма концессионного соглашения или соглашений о ГЧП (например, создание бесплатных общественных парковок).

Таким образом можно сделать вывод, что регион уже достиг максимальных показателей в рамках развития сферы ГЧП, решив многие социально-экономические проблемы. Отметим также, что в Московской области по состоянию на 01.01.2022 в стадии реализации находятся 42 инфраструктурных ГЧП-проекта с общим объемом инвестиций 323 млрд руб., из которых частные – 259 млрд руб. [4]

На сегодняшний день почти 95 % частных инвестиций сконцентрированы в проектах транспортной и коммунально-энергетической сфер. В частности, транспортные проекты привлекли более 161,4 млрд руб. (62,41 %), а коммунально-энергетические – 83,2 млрд руб. (32,17 %). Менее 5% инвестиций приходится на проекты ИТ-инфраструктуры (2,47 %), социальной сферы (2,55 %) и сферы благоустройства и сопутствующей инженерно-технической инфраструктуры (0,39 %). Количество проектов ГЧП и объем частных инвестиций в инфраструктуре Московской области по сферам реализации ГЧП-проектов представлены на рисунке 2.



Рис. 2. Количество проектов ГЧП и объем частных инвестиций в инфраструктуре Московской области по сферам реализации по состоянию на 01.01.2022

Опыт Московской области может быть полезен другим регионам РФ в части привлечения инвестиций, в первую очередь, в ЖКХ (коммунально-энергетическую сферу), а также на развитие автодорог (транспортную сферу). Отметим, что по состоянию на 01.01.2022 с точки зрения отраслевого распределения, большинство проектов ГЧП (14 из 42) реализуются в коммунально-энергетической сфере, 12 проектов - в транспортной сфере, 7 проектов - в IT-инфраструктуре; 5 проектов - в социальной сфере и 4 проекта в сфере благоустройства.

Около 84 % проектов (35 из 42) реализуются в форме концессионных соглашений, посредством которых было привлечено более 254 млрд руб. частных инвестиций. Отметим, что для некоторых видов инфраструктуры характерно использование иных договорных форм. В частности, для создания IT-инфраструктуры в четырех из семи проектов применялся инвестиционный договор (соглашение), предусматривающий создание и эксплуатацию объекта общественной инфраструктуры частным партнером.

По состоянию на начало 2022 г. в Московской области осуществляется проработка 32 проектных ГЧП-инициатив. Общий объем инвестиций, который заложен в них, составляет 370,5 млрд руб. Большая часть инициатив находится в высокой степени готовности проработки (18 проектов), а 14 инициатив требуют детализации. Отметим, что инвестиции, привлекаемые в проекты, находящиеся в процессе проработки, составили более 65,6% (242,9 млрд руб.) от совокупного объема инвестиций. Наибольшее количество проектов готовится к запуску в отраслях водо- и теплоснабжения, водоотведения и горячего водоснабжения (10 проектов), образования (6 проектов), автодорожной инфраструктуры (4 проекта). [5]

Также особую значимость имеют проекты ГЧП, связанные с обновлением железнодорожного транспорта. [6]

Вместе с тем политика увеличения внебюджетных средств в инфраструктурные проекты достаточно сложная задача даже для такого региона с хорошими исходными условиями для инвестирования как Московская область. Например, сроки подготовки документации и выхода на конкурсные процедуры по проектам ГЧП занимают в среднем около года. Поскольку частный бизнес не готов вкладывать средства в проекты в условиях нестабильной экономической ситуации, то применение ГЧП может выступить механизмом активизации инвестиционной деятельности.

Стоит отметить, что формирование сети индустриальных парков и технопарков, промышленно-производственных и технико-внедренческих зон в Московской области существенно повысило качество среды для ведения бизнеса. На сегодняшний день важно обеспечить условия для ро-

ста деловой активности предприятий промышленности. Это приведет к увеличению налоговых отчислений в бюджет, и, как следствие, к сокращению долговой нагрузки, а также поспособствует созданию дополнительных рабочих мест.

В дальнейшей работе социально-экономическое развитие Московской области будет представлено по трем сценариям. При этом, согласно целевому сценарию, приоритет предлагается отдать совершенствованию сферы ГЧП и привлечению инвестиций в системообразующие объекты, оказывающие влияние на социальную стабильность, связанную с сохранением рабочих мест и недопущением массовой безработицы. В этом контексте Правительство может сделать ставку на использование конкурентных преимуществ Московской области – в первую очередь это наличие на территории муниципальных образований исследуемого субъекта РФ объектов инвестиционной инфраструктуры, то есть форматов поддержки инвесторов (индустриальные парки, бизнес-инкубаторы), а также торгово-промышленных палат, выступающих в качестве организации инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего бизнеса. Кроме того, стоит отметить, что в исследуемом субъекте РФ ежегодно проходят комплексные образовательные программы в сфере ГЧП. [7]

Разработка подобных сценариев обусловлена необходимостью актуализации приоритетов, целей и задач государственного и муниципального управления, направленных на обеспечение устойчивого социально-экономического развития Московской области с учетом кризисных явлений, спровоцированных пандемией коронавируса.

Подводя итоги можно утверждать, что роль ГЧП в социально-экономическом развитии Московской области значительна и будет только возрастать. Проекты будут осуществляться не только в перечисленных сферах, но и в сфере нематериального производства, создавая более благоприятные условия для жизни жителей Подмосковья, но и для бизнеса, повышая инвестиционную привлекательность региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савчук Р.Р. Некоторые аспекты определения эффективности проектного финансирования при реализации государственно-частного партнерства В книге: Государственно-частное партнерство в сфере транспорта: модели и опыт - 2020. Сборник тезисов докладов конференции. Санкт-Петербургский государственный университет. 2020. С. 41-48.

2. Рейтинг субъектов Российской Федерации по уровню развития государственно-частного партнерства за 2020 год // Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/54b4213e0ffa6ac9a60dc0b5268dc7c5/reiting\\_gchp\\_2020.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/54b4213e0ffa6ac9a60dc0b5268dc7c5/reiting_gchp_2020.pdf) (дата обращения: 07.09.2022).

3. Смирнова Э.Е. Контракт жизненного цикла (КЖЦ) как эффективный механизм государственно-частного партнерства в России В книге: ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА: МОДЕЛИ И ОПЫТ – 2019. Сборник тезисов докладов конференции. Санкт-Петербургский государственный университет. 2019. С.70-73.

4. Исследование «Частные инвестиции в инфраструктуру Московской области – партнерство в действии. Текущее состояние и перспективы применения механизмов государственно–частного партнерства в Московской области». – М.: АНО «Национальный Центр ГЧП», 2022. – С. 5. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/387/387751af20ae0146fabede8cc74734a1.pdf>

5. Исследование «Частные инвестиции в инфраструктуру Московской области – партнерство в действии. Текущее состояние и перспективы применения механизмов государственно–частного партнерства в Московской области». – М.: АНО «Национальный Центр ГЧП», 2022. – С. 9–10. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/387/387751af20ae0146fabede8cc74734a1.pdf>

6. Рогов А.А. Проекты государственно-частного партнёрства на железнодорожном транспорте с точки зрения управления качеством. В книге: ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА: МОДЕЛИ И ОПЫТ – 2019. Сборник тезисов докладов конференции. Санкт-Петербургский государственный университет. 2019. С.58-60.

7. Социально-экономическое развитие Московской области в 2021 году // Министерство экономики финансов Московской области. URL: 9 (дата обращения: 07.09.2022).



# THE ROLE OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP IN THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE MOSCOW REGION

<sup>1</sup>Ryabchik Tatiana Anatolyevna, Senior lecturer of the Department of Quality Management

<sup>2</sup>Mistyurina Anastasia Sergeevna, Master's student of the Department of Quality Management

<sup>3</sup>Volkova Maria Alekseevna, Master's student of the Department of Quality Management

Russian University of Transport, Moscow, Russia, e-mail: <sup>2</sup>mistyurina.nastya@gmail.com;

<sup>1</sup>rybchik05@mail.ru; <sup>3</sup>mashavolkova1333@mail.ru

*The article shows that PPP is an effective tool for the implementation of investment projects at the regional level. The characteristic of the Moscow region and its potential, including investment, is given. A study of the investment. The position of the Moscow region in the ranking of regions by the level of PPP development is presented. The experience of the Moscow region has shown that by attracting funds from the private sector, it is possible to ensure the implementation of social guarantees in such areas as transport, high-tech medicine, housing and communal services, etc.*

УДК 001.4

## РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ МЦД-2)

<sup>1</sup>Савчук Рамиля Рафиковна, канд. филос. наук, доцент,  
доцент кафедры «Менеджмент качества»

<sup>2</sup>Зямзин Николай Николаевич, магистрант

<sup>3</sup>Емельянова Екатерина Сергеевна, магистрант

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»,

Москва, Россия, e-mail: <sup>3</sup>e.emelyanova42@mail.ru; <sup>2</sup>zyamzin97@mail.ru

*Доказана актуальность разработки и реализации проекта Московских центральных диаметров. Рассмотрены преимущества для участников транспортного движения, которые они получают при реализации проекта (сокращение времени в пути, возможность выбора альтернативных маршрутов и др.). Приведены основные участники и параметры проекта МЦД, а также выявлены основные задачи на ближайшие годы, которые будут финансироваться за счет бюджетного финансирования. Рассмотрены основные риски, связанные с реализацией данного проекта.*

Прежде всего следует обратить внимание на тот факт, что г. Москва входит в число 15-ти крупнейших мегаполисов мира, уступая по численности населения только Токио, Дели, Джакарте, Нью-Йорку, Пекину, Сан-Паулу, Гуанчжоу и др.

Последние два десятилетия Москва превратилась в крупную агломерацию (Агломерация - концентрированное расположение поселений, которые между собой связаны не только по территориальному признаку, но различными экономическими, социальными и культурными связями).

При этом связь между Москвой и областью только усиливается, а сама Москва расширяется территориально за счет Московской области.

Рассмотрим подробнее проект строительства инфраструктуры агломерации, который позволит существенно улучшить транспортную связность внутри агломерации.

Московский центральный диаметр МЦД-2 является частью огромного проекта строительства, состоящего из 7 диаметров. Московские центральные диаметра МЦД - крупнейший проект

Москвы и Московской области - новое наземное метро, которое объединяет формат пригородных электричек и столичное метро.

Новые диаметры, по сравнению с обычными электричками, проходят через всю Москву насквозь и не привязаны к конкретным вокзалам. Отсутствие конечных остановок на вокзалах в разы увеличивает количество новых маршрутов, как в Москве, так и по области. Данный аспект способствует повышению эффективности использования транспорта и повышению качества процессов пассажирских перевозок за счет стирания территориальных границ между городом и областью.

На рисунке приведена схема Московских центральных диаметров.

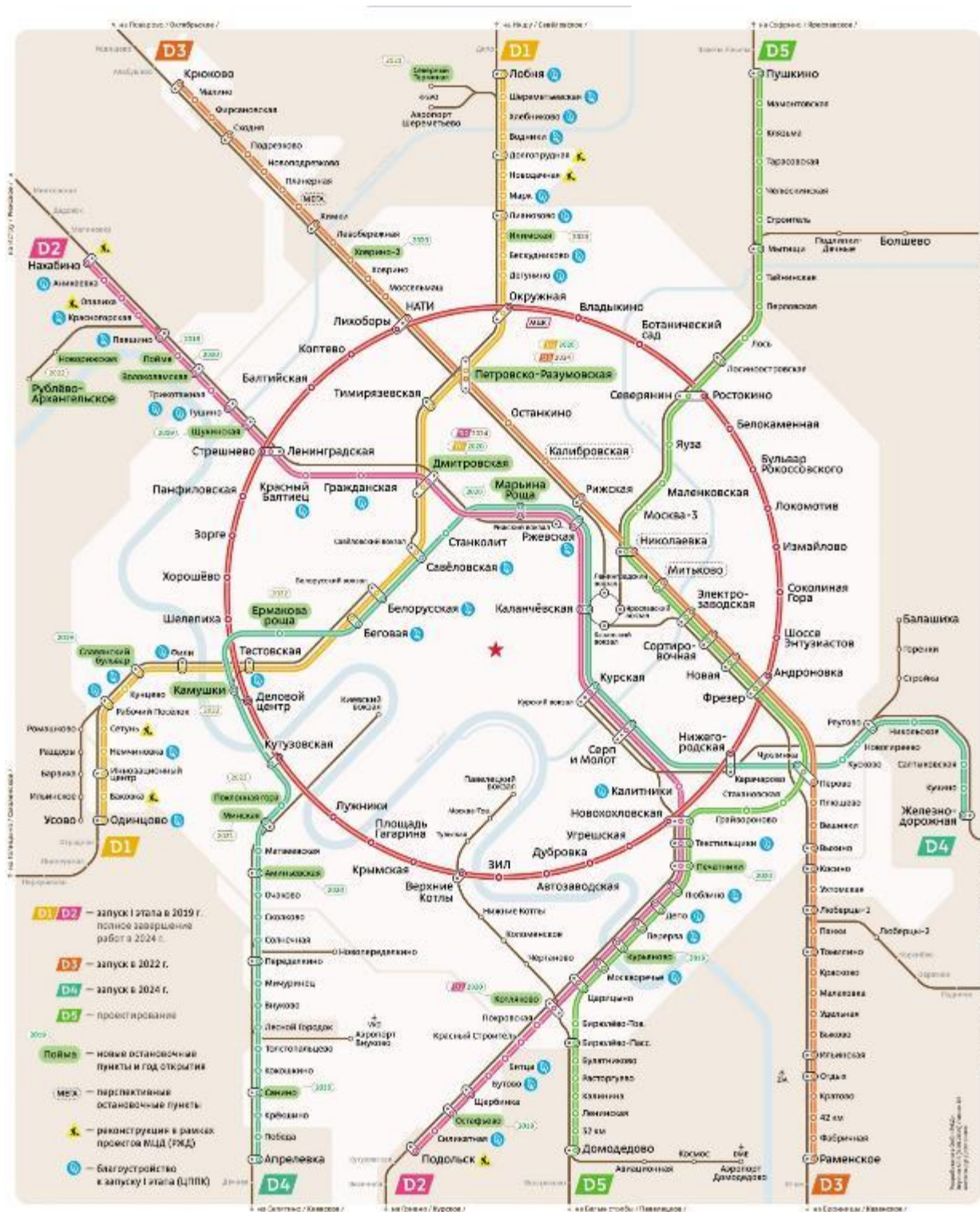


Рис. 1. Схема Центрального транспортного узла и центральных диаметров /  
Источник: <https://www.rzd.ru/ru/9327>

Реализация проекта МЦД значительно сокращает время в пути за счет оптимального движения поездов, так как интервал между поездами составляет 5-7 минут в час "пик". Отсутствие расписаний движения (как у электричек) повышает пропускную способность и ликвидирует "дневные окна". Это достигается благодаря применению автоматизированной системе управления, которая регулирует движение поездов с помощью повышенного контроля за прохождением как поездов МЦД, так и электричек.

При планировании транспортной инфраструктуры особое внимание уделяется удобству, безопасности и доступности эксплуатации платформ, навесов, пешеходных переходов и т.д. Современные платформы оснащены информационными указателями, табло, колоннами экстренного вызова. Территория, прилегающая к МЦД, спланирована таким образом, чтобы она была доступна людям с разными физическими возможностями, они оснащены специальными пандусами, лифтами, широкими входными проемами и специальными проходами через турникеты и ограждающие сооружения. Также предусмотрено наличие лавочек, зон отдыха, транспортных парковок, парковых для велосипедов, крытых многофункциональных зон ожидания.

С целью повышения безопасности здоровья и жизни пассажиров, зоны пропуска пассажиров к транспорту МЦД оснащены специализированным техническим оборудованием по выявлению запрещенных предметов, которые являются орудием терроризма и несут прямую угрозу жизни пассажиров.

Московские центральные диаметры – это совместный проект Правительства России, Минтранса России, Правительства Москвы, Правительства Московской области и ОАО «РЖД». Он был одобрен Президентом России в 2017 году и в настоящее время предусматривает открытие пяти диаметров. В общей сложности это 182 станции и 375 километров путей. В результате улучшится транспортное обслуживание около 6,9 миллиона москвичей и 5,5 миллиона жителей Московской области.

Основные партнеры проекта строительства МЦД:

ОАО "Центральное ППК" ("Центральная пригородная пассажирская компания") - крупнейший перевозчик пассажиров среди пригородных пассажирских компаний России.



Доля компании в пригородных пассажирских перевозках в Московском железнодорожном узле составляет более 90%; доля в пригородных пассажирских железнодорожных перевозках по России более 65%. Ежедневно компания обслуживает более 1,5 миллионов пассажиров [1].

Основная задача компании ОАО "Центральная ППК" - это удовлетворение потребностей населения и выполнение социального заказа регионов на перевозку пассажиров в поездах пригородного сообщения, с обеспечением высокой экономической эффективности работы компании и соответствующего нормативным требованиям уровня безопасности, комфорта и сервиса для каждого пассажира.

В компании успешно реализуется политика системы менеджмента качества (производственная система компании), соответствующая международному стандарту ISO 9001. От появления МЦД для огромного количества пассажиров это станет значительное улучшение качества жизни, а для ОАО "Центральной ППК" - дальнейшее повышение ее роли.

Открытое акционерное общество "Российские железные дороги" входит в мировую тройку железнодорожных компаний.



В 2020 году компания заняла в рейтинге глобальной конкурентоспособности второе место по грузообороту, четвертое место - по пассажирообороту, первое место по безопасности движения. [2]

Реализация проекта развития МЦД позволяет повысить качество транспортного обслуживания крупных городских агломераций: Красногорск, Одинцово, Подольск и др., улучшить качество обслуживания пассажиров на остановочных пунктах, снизить нагрузку на автомобильные магистрали Москвы и Московской области, метрополитен и головные вокзалы, улучшить качество обслуживания пассажиров на остановочных пунктах, обеспечить безопасные условия пассажирам при переходе через железнодорожные пути.

Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы



ДЕПАРТАМЕНТ  
ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ  
ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ГОРОДА МОСКВЫ

Департамент формирует политику, предоставляет услуги, управляет государственным имуществом в сфере транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры. Он обеспечивает безопасность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.

Основной целью, в соответствии с Государственной программой [3] является обеспечение комфортных условий жизнедеятельности населения города Москвы путем развития устойчиво функционирующей, безопасной, привлекательной и удобной для всех групп населения транспортной системы и транспортной инфраструктуры.

Основные задачи Государственной программы, направленными на достижение поставленной цели, определены следующие:

1. повышение уровня качества транспортного обслуживания населения;
2. повышение доступности транспортных услуг для всех групп населения;
3. повышение безопасности транспортной системы и транспортной инфраструктуры и снижение воздействия транспорта на окружающую среду;
4. повышение эффективности транспортной системы и транспортной инфраструктуры.

Правительство Московской области - субъект Российской Федерации, входит в состав Центрального федерального округа.



Сегодня пригородный железнодорожный транспорт играет важнейшую роль в развитии московской агломерации, обеспечивая стабильное сообщение между столицами регионов и близлежащими населенными пунктами. Электропоезда становятся все более востребованными среди пассажиров в силу:

- скорость;
- комфорт;
- безопасность;
- точность выполнения расписания;
- удобство пользования различными цифровыми сервисами.

Крупнейший российский пригородный перевозчик - Центральная пригородная пассажирская компания ЦППК ежегодно перевозит около 570 млн. человек. Москва и Подмосковье являются ярким примером удачной интеграции пригородного железнодорожного комплекса в транспортную систему столичной агломерации. Департамент транспорта Москвы совместно с ОАО "РЖД" и ОАО "Центральная ППК" активно работают в направлении реализации долгосрочной программы по развитию транспортной инфраструктуры. [4]

Одна из приоритетных задач - это улучшение условий городских и пригородных перевозок в Московском железнодорожном узле в 2012-2030 гг.



До открытия МЦД, электропоезда в основном перевозили пассажиров из области в Москву и обратно, т.е. основной задачей являлось доставить людей до места работы и обратно. Электрички несли в себе функцию подвозящего транспорта. Они доставляли людей до вокзалов, которые в большинстве случаев являются тупиками, а дальше люди ездили на метро или другим общественным транспортом, что усложняло работу всего транспорта города и ограничивал функционал электропоездов.

С открытием МЦД резко снизился автомобильный трафик, так как раньше, ездить из области в область через Москву на общественном транспорте было крайне неудобно, потому что, в центре все равно неизбежно приходилось делать долгую пересадку. Следовательно, такого рода поездки совершались на автомобильном транспорте, что создавало ряд проблем, влияние которых на качество транспортных перевозок только возрастало. В связи со сложившейся обстановкой, Правительство Москвы, Правительство Московской области, ОАО "РЖД" и ОАО "Центральное ППК" разработали стратегический план развития транспорта и его инфраструктуры. Основным драйвером реализации этой программы является строительство и реализация проекта МЦД.

Одним из важнейших критериев качества реализации проекта МЦД является степень его эффективности. Если учесть, что интегрирование железной дороги в структуру городского транспорта будет проходить с учетом количества пересадок на метро, количеством пересадок на МЦД или на другой общественный транспорт города, то данный проект МЦД будет эффективным. Благодаря строительству новых пересадочных узлов, развитию мультимодальных перевозок, объединению с другими транспортными системами, электрички становятся полноценным городским транспортом. Планирование маршрутов передвижения, включая в них электрички, значительно сократит время и деньги, за счет регулярности движения поездов по стандартам метро и в тактовом режиме (в час "пик" интервал между поездами 5-8 минут).

Основные цифры планирования транспортной инфраструктуры МЦД:

1. до 2025 года планируется запустить 7 диаметров;
2. 2018-2019 гг. запуск первых двух диаметров: МЦД-1 и МЦД-2;
3. после запуска всех диаметров: 390 млн. пассажиров в год;
4. МЦД-1: +23 поезда к регулярно курсирующим по направлению Одинцово-Лобня;
5. МЦД-1: увеличение годового пассажиропотока с 12,2 млн. до 42,9 млн.
6. МЦД-2: +27 поездов к регулярно курсирующим по направлению Нахабино-Подольск;
7. МЦД-2: увеличение годового пассажиропотока с 21 млн. до 48,6 млн.

Основные участники запуска МЦД-2:

- Правительство Москвы;
- Правительство Московской области;
- ОАО "РЖД";
- ОАО "Центральная ППК";
- ГУП "Московский метрополитен"

Транспортные и градостроительные эффекты МЦД-2 Нахабино -Подольск:

- ✓ стоимость капитальных работ - 12 млрд. руб.
- ✓ общая протяженность - 80 км
- ✓ время в пути по маршруту - 100 мин
- ✓ количество пересадок на станции метро - 14
- ✓ минимальный интервал между поездами - 6 мин
- ✓ общее количество станций - 36
- ✓ общее количество поездов - 27
- ✓ пассажиропоток - 48,6 млн. чел/год
- ✓ количество дополнительных пассажирских мест - 480 тыс.
- для Московской области:
  - ❖ сокращение времени в пути (в 1,6 раз)
    - сейчас: автомобиль 2 часа 40 минут; общественный транспорт 2 часа 20 минут
    - МЦД-2: 1 час 40 минут
  - ❖ улучшение сервиса ж/д инфраструктуры для (695 тыс. человек):
    - Нахабино

- Красногорск
- Подольск
- ❖ создание новых пассажирских мест: +486 тыс. мест в сутки
- для Москвы
- ❖ сокращение времени в пути (в 1,7 раз):
- сейчас: общественный транспорт 1 час 50 минут
- МЦД-2: 1 час 5 минут
- ❖ улучшение сервиса ж/д инфраструктуры для (600 тыс. человек - 11 районов)
- разгрузка дорог 2-3% (МКАД, ТТК)
- разгрузка Метро 7-9% (3 линии метрополитена)
- для РЖД
- разгрузка вокзалов 15% (Курский)
- увеличение работы + 85 млн. вагоно -километров в год
- Основные работы по благоустройству территорий станций МЦД-2:
- 5 станций Рижского направления
- 2 станции Курского направления
- ✓ обустройство парковок;
- ✓ обустройство освещения;
- ✓ ремонт дорог;
- ✓ устройство пешеходных дорожек;
- ✓ строительство тротуаров, велодорожек;
- ✓ благоустройство остановочных пунктов;
- ✓ установка ограждений, дорожных знаков;
- ✓ обустройство велопарковок. [5]

Отметим, что в 2022 году РЖД, федеральные и московские власти потратят 170 млрд рублей на развитие железнодорожной инфраструктуры в Центральном транспортном узле, в том числе на Московские центральные диаметры. В следующем году на МЦД будут открыты десять пригородных вокзалов (семь после реконструкции и три новых) для существующих и перспективных диаметров, также запланировано продолжить развитие железнодорожных линий для запуска МЦД-3 и МЦД-4, старт движения по которым намечен уже на 2023 год. [6]

МЦД является одним из важнейших и масштабных проектов строительства транспортной инфраструктуры что значительно влияет на качество пассажирских перевозок. Уникальность данного проекта заключается в интегрированном сближении города Москвы и Подмосковья.

Так как за последние годы выросла миграция жителей из одного населенного пункта в другой (в основном по причине работы), то строительство МЦД может значительно повысить качество жизни людей и разрушит барьеры между Москвой и Московской областью, не обременяя Москву плотностью передвижения с целью минимизации количества пересадок, разгрузкой метро и вокзалов.

Безусловно, при реализации столь масштабных проектов возникают серьезные трудности и риски, которые необходимо преодолевать и предупреждать. Прежде всего, это связано с тем, что диаметры проходят по территории плотной городской застройки, имеют переходы со станциями метрополитена, электричек и др. Сбой в работе каждого вида транспорта даже на несколько минут может привести к серьезным последствиям и коллапсу транспортного движения в Москве. Отдельно стоит указать на риски, связанные с обслуживанием большого количества оборудования, наладке системы информирования как пассажиров, так и др. участников транспортного движения. Однако пока рано говорить о том, что опыт Москвы применим для регионов. [5]

Подводя итоги следует отметить, что транспортная инфраструктура московской агломерации будет и дальше развиваться в соответствии с условиями развития Московского региона, требованиями общества и в целях создания современной и безопасной транспортной инфраструктуры.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт компании ОАО "Центральная ППК" - URL: [https:// central-ppk.ru/new/](https://central-ppk.ru/new/) (дата обращения 06.09.2022)

2. Отчетность ОАО "РЖД" за 2020 год. - URL: <https://ar2020.rzd.ru/ru> (дата обращения 06.09.2022)

3. Государственная программа города Москвы "Развитие транспортной системы", утвержденная постановлением Правительства Москвы от 2 сентября 2011 года №408-ПП "Об утверждении Государственной программы города Москвы "Развитие транспортной системы" (с изм. и допол.) – [Электронный ресурс], URL: <https://base.garant.ru/397561/> (дата обращения 08.09.2022)

4. Постановление Правительства РФ от 20 декабря 2017 года №1596 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие транспортной системы"- URL9a (дата обращения 08.09.2022)

5. Официальный сайт мэра Москвы. Московские центральные диаметры. - URL: 9/ (дата обращения 02.09.2022)

6. РИА НОВОСТИ. Московские центральные диаметры: развитие в безопасном режиме - <https://ria.ru/20201016/mtsd-1580087451.html>

7. Российская академия транспорта. Московские центральные диаметры: возможен ли опыт Москвы в регионах? – URL: <http://rosacademtrans.ru/mcd-2/> (дата обращения 08.09.2022)

## **DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE MOSCOW AGGLOMERATION (USING THE EXAMPLE OF THE MCD-2)**

<sup>1</sup>Savchuk Ramilya Rafikovna, Candidate of Philos. n., Associate Professor, Associate Professor of the Department of "Quality Management"

<sup>2</sup>Zyamzin Nikolay Nikolaevich, Master's student of the Department of "Quality Management"

<sup>3</sup>Emelyanova Ekaterina Sergeevna, Master's student of the Department of Quality Management

Russian University of Transport, Moscow, Russia, e-mail: <sup>1</sup>savchukrr@gmail.com;

<sup>2</sup>zyamzin97@mail.ru; <sup>3</sup>e.emelyanova42@mail.ru

*The article proves the relevance of the development and implementation of the Moscow Central Diameters project. The advantages for the participants of the transport movement that they will receive during the implementation of the project (reduction of travel time, the possibility of choosing alternative routes, etc.) are considered, the main participants and parameters of the IDC project are given, as well as the main tasks for the coming years that will be financed by budget financing are identified. The main risks associated with the implementation of this project are considered.*

УДК 001.4

## **ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

<sup>1</sup>Смирнова Эльвира Евгеньевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Менеджмент качества»

<sup>2</sup>Рошупкина Анастасия Сергеевна, магистрант

<sup>3</sup>Комарова Дарья Владимировна, магистрант

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», Москва, Россия,

e-mail: 7617256@mail.ru; <sup>2</sup>anastasia.rosh@mail.ru; <sup>3</sup>komarova-daria-00@mail.ru

*Определена актуальность разработки новых подходов к управлению развитием территорий. Рассмотрены функции государства при регулировании социально-экономического развития*

территорий, определены основные этапы разработки стратегии социально-экономического развития макрорегиона, выявлены приоритеты и целевые показатели социально-экономического развития субъектов ЦФО. Сформулированы проблемы, с которыми сталкиваются регионы в текущей экономической ситуации. Было установлено, что в ответ на качественные изменения и проблемы внешней среды возрастает актуальность стратегического управления территориями.

Изменение роли государства в экономике вызвано возникновением новых качеств внешней среды, которое, в свою очередь, связано с изменением технологического уклада. В современных условиях глобальной интеграции происходит трансформация инструментов государственного регулирования социально-экономического развития территорий: они направлены в первую очередь на долгосрочные цели и задачи, и являются по своей сути стратегическими. Приоритетным направлением долгосрочного регулирования становится контроль за равновесием экономической системы. [1]

Актуальные функции государства при регулировании социально-экономического развития территорий, реализуемые как ответ на качественные изменения и проблемы внешней среды (обеспечение развития экономики, стимулирование технологического прогресса, поддержание качества человеческого капитала и глобализация экономики) приведены в таблице 1.

Таблица 1.

### **Основные функции государства при регулировании социально-экономического развития территорий**

<b>Характеристика изменения и проблем внешней среды</b>	<b>Функция государства</b>
<b>Развитие экономики</b>	
Ориентация на долгосрочное развитие и технический прогресс	Стратегическое управление, прогнозирование, долгосрочное планирование, выработка государственной политики
Демографические и структурные изменения внешней среды	Развитие и модернизация экономики, структурная перестройка экономики
Высокая степень неопределенности	Антикризисное регулирование
<b>Технологический прогресс</b>	
Высокая скорость изменений	Стимулирование научно-технического прогресса и разработки инноваций, финансирование НИОКР
Ускорение технического прогресса	Повышение эффективности производства
<b>Человеческий капитал</b>	
Экономика знаний	Создание и поддержание человеческого капитала путем инвестиций в образование и здравоохранение
Усиление социального неравенства	Решение социальных проблем, снижение уровня бедности и неравенства
<b>Глобализация</b>	
Глобальные и локальные экологические проблемы	Решение экологических проблем
Глобализация экономики	Поддержание и обеспечение конкурентоспособности отечественной продукции на международном рынке
Усиление зависимости национальной экономики от глобального рынка, санкции	Экономическая и продовольственная безопасность государства

Для реализации этих функций государство применяет инструменты стратегического планирования, прогнозирования и управления экономикой.

Активное применение механизмов стратегического планирования для обеспечения развития территорий стало актуальным с принятием Федерального закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [2].

В Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года [3] особое место принадлежит ЦФО, так как он является базовым макрорегионом страны. В целях укрепления связей субъектов РФ, входящих в состав ЦФО, со всеми регионами страны далее будут представлены рекомендации для Департамента планирования территориального развития при разработке и реализации стратегии социально-экономического развития в субъектах и макрорегионах, входящих в состав ЦФО, с учетом их особенностей.



Представим основные этапы разработки Стратегии социально-экономического развития макрорегиона:

1. на начальном этапе формулирования стратегии социально-экономического развития целесообразно проводить качественную экспертизу с участием специалистов, которые находятся непосредственно в макрорегионе и знают местную специфику;

2. стратегия социально-экономического развития макрорегионов, выделенных из состава ЦФО, должна основываться на более полном наборе их характеристик, которые включают в себя экономическую, социальную, политическую и культурную специфики. В стратегии важно представить подробное, комплексное описание / анализ региональной специфики (институциональной, культурной, социальной), социально-экономических особенностей, таких как причины безработицы и специфика занятости населения в макрорегионах;

3. для более объективного исследования проблем социально-экономического развития макрорегионов следует разработать конкретные методы достижения фиксированных целевых показателей, увеличивающие степень регулирующего воздействия государства, включая установленный набор критериев оценки перспектив повышения эффективности социально-экономического развития макрорегионов в условиях пандемии (например, указывать плановое количество рабочих с учетом ресурсов для реализации поставленной задачи и указаний возможных способов ее решения);

4. рекомендуется отдавать приоритет мерам политики, направленным на улучшение социального капитала, например, финансированию инфраструктурных проектов, необходимость которых по разнообразным категориям (например, потребность населения, создание новых рабочих мест) должна оцениваться с привлечением экспертов. Особое значение для макрорегионов имеет проведение модернизации и усиления инновационности экономики и социальной сферы, что повысит их инвестиционную привлекательность;

5. целенаправленно уменьшать уровень безработицы в регионах через стимулирование предпринимательской деятельности, создание комфортных условий для ведения малого бизнеса, повышения самоорганизации граждан.

Несмотря на определенную положительную динамику, высокий уровень дифференциации является одной из существенных проблем региона. Для решения этой проблемы выделим приоритеты социально-экономического развития субъектов ЦФО с принятием во внимание таких направлений как:

- содействие экономическому развитию субъектов ЦФО (обеспечение стабильности);
- расширение зоны опережающего развития за пределы Москвы и Московской области;
- поддержка социального развития населения ЦФО (качественное изменение уровня жизни).
- Введение механизмов реализации этих направлений стратегического развития требует от каждого субъекта округа применения внутренних потенциалов с учетом:
  - характера экономики, природно-климатических особенностей, имеющегося уровня индустриального развития и ресурсной базы;
  - уровня развития слоев населения, резко различающихся по социально-экономическому положению.

Таким образом, формируется следующая задача: определить пути и методы достижения стратегических приоритетов развития ЦФО для преодоления социально-экономической дифференциации территорий и последовательного замедления роста экономики под влиянием пандемии COVID-19. Целевыми показателями социально-экономического развития субъектов ЦФО выступают:

1. безработица (снижение ее уровня) и среднедушевые денежные доходы населения (их повышение);
2. рост ВРП (Валовой региональный продукт – обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг для конечного использования);
3. инвестиции в основной капитал (их увеличение).

Для того чтобы достичь этих стратегических показателей, направленных на социально-ориентированную модернизацию хозяйственного комплекса федерального округа, необходимо учесть имеющиеся условия для того, чтобы субъекты, входящие в его состав, эффективно использовали все ресурсы (материальные, финансовые, интеллектуальные, демографические и т.д.). [4]

Ключевые направления модернизации экономики регионов, входящих в состав ЦФО, должны выстраиваться исходя из вышесказанного и учитывать общую хозяйственную ситуацию внутри РФ, для которой характерен переход к новым техническим решениям.

Важно обеспечить высокий уровень благосостояния населения субъектов ЦФО путем перехода к инновационной социально-ориентированной модели развития. Очевидно, что этот процесс будет проходить при внешних и внутренних воздействиях на субъекты ЦФО, осложняющих достижение поставленной цели, но в то же время диктующих необходимость решения имеющихся проблем.

Основные факторы, оказывающие влияние на социально-экономическое развитие территорий представлены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Ключевые факторы социально-экономического развития ЦФО**

<b>Внешние воздействия в ЦФО</b>	<b>Внутренние воздействия в ЦФО</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ускорение технологического развития мировой экономики;</li> <li>• конкурентная борьба за факторы, определяющие конкурентоспособность территории – инвестиции, высококвалифицированная рабочая сила, человеческий капитал;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• резкая дифференциация жизни в городах и сельской местности, образование вымирающих деревень и перспективных районов;</li> <li>• расслоение населения по уровню жизни;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• капитал, технологии (их усиление в глобальном масштабе и повышенная мобильность);</li> <li>• климат, демография старения, проблемы здравоохранения и продовольственной безопасности (изменения в мировом масштабе);</li> <li>• влияние пандемии новой коронавирусной инфекции на основные отрасли экономики, например, на сферу услуг.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рост социальной напряженности;</li> <li>• возникновение территориальной дифференциации, то есть заселение в основном Москвы и Московской области;</li> <li>• формирование моноцентрической системы функционирования экономики и системы оказания услуг;</li> <li>• чрезмерная концентрация транспортных потоков и бизнес-потоков в центре округа.</li> </ul>

Субъектам ЦФО для решения этих проблем необходимо интегрироваться в отечественную и мировую инновационную системы. В этом случае закономерно увеличится количество путей для перехода к инновационной экономике, вырастет научный потенциал региона, станет возможным достижение лидерства по ключевым технологическим направлениям, геополитические позиции округа усилятся, увеличатся темпы экономического развития.

Субъектам исследуемого федерального округа для выхода из пандемийного кризиса и экономических санкций со стороны стран Запада, необходимо осуществить поиск резервов по основным факторам производства, влияющим на уровень социально-экономического развития территории. Кроме этого, представляется важным в первую очередь оценивать конкурентные преимущества своих территорий (эффективность использования ресурсного потенциала) и формулировать с этим учетом приоритетные направления социально-экономического развития.

Так, основной вклад в отраслевую структуру производства субъектов, входящих в состав ЦФО, на сегодняшний день вносит оптовая и розничная торговля. В долгосрочной перспективе развитие округа (и двух макрорегионов, входящих в его состав) может сопровождаться переходом к развитию инновационного потенциала территорий.

Для дальнейшего эффективного развития этих территорий целесообразно поддерживать сложившиеся тренды в регионах-лидерах и предпринять меры по улучшению экономического развития отстающих регионов, а именно: поощрять предпринимательскую деятельность, общественные отношения, формировать инвестиционную активность, инфраструктурную и информационную подготовку территорий, развивать экономику путем стимулирования научно-технического прогресса и технологической модернизации, стратегического планирования и прогнозирования, поддерживать высокое качество человеческого капитала, подготавливать квалифицированную рабочую силу, поддерживать стратегически важные для национальной экономики отрасли, повышать конкурентоспособность региона и решать другие социально-экономические проблемы с целью снижения оттока населения из слаборазвитых территорий. [5]

Отметим, что инвестирование в реальных условиях ЦФО - это прежде всего, социальные проекты, с помощью которых можно мобилизовать население, и тем самым снизить последствия спада в экономике.

Расширение санкционных мер, возникновение рисков, связанных с инфляционными процессами, недостатком финансовых средств, квалифицированных рабочих для обслуживания и работы на высокотехнологическом оборудовании, окончания реализации крупных инвестиционных проектов - основные причины снижения инвестиционной активности в регионах ЦФО с 2020г. Решение этих проблем видится в сбалансированном, комплексном и системном социально-экономическом развитии федерального округа, основанном на новых факторах роста. Отметим, что в современных условиях главными драйверами роста и развития экономики являются человеческий капитал и порождаемые им инновации.

Стратегические задачи развития ЦФО состоят в создании условий для успешного развития человеческого капитала и повышения уровня жизни населения, а также в формировании эффективной экономики и комфортной среды проживания. В связи с вышесказанным предлагается стимулировать существующие на территории ЦФО предприятия к использованию различных инноваций. Это обеспечит повышение эффективности и конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, ускорит рост экономики, позволит освоить новые рынки и создать новые рабочие места.

Важно отметить, что существует множество факторов, в той или иной степени влияющих на инновационное развитие компаний различных сфер деятельности, отраслей экономики в целом. Например, одним из важных факторов инновационного развития является интеллектуальный капитал, который представляет собой совокупность нематериальных активов, что приносят или могут потенциально приносить их обладателю прибыль посредством их использования. К интеллектуальному капиталу относятся: человеческий капитал (основа инновационного развития), структурный капитал и отношенческий капитал (условия инновационного развития).

Структура и отдельные элементы интеллектуального капитала в контексте социально-экономического развития территорий представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Структура и содержание интеллектуального капитала в контексте социально-экономического развития территорий

Внедрение инноваций в социальной сфере ЦФО улучшит качество услуг, повысит их доступность, сократит сроки предоставления населению и обеспечит своевременный контроль качества в условиях пандемии COVID-19. Однако для этого необходимо разработать концепции инновационного развития отраслей социальной сферы, таких как образование и культура, здравоохранение, агропромышленный комплекс, строительство, коммунальное хозяйство, а также обеспечить отражение приоритетов инновационного развития в стратегиях макрорегионов.

Для реализации концепций инновационного развития отраслей социальной сферы ЦФО целесообразно:

- определить структурные подразделения в исполнительных органах государственной власти субъектов ЦФО, ответственные за инновационное развитие соответствующей сферы, и создать при них экспертные советы с участием представителей научных и образовательных организаций, бизнеса и общественности;
- определить состав и целевые значения основных показателей инновационного развития

соответствующей отрасли (с учетом влияния новой коронавирусной инфекции), а также системы показателей для оценки экономического потенциала территорий;

- усовершенствовать механизмы планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, освоения новых технологий, повышения качественных характеристик предоставляемых услуг, с учетом мирового опыта, предложений экспертов и ассоциаций;

- сформировать (или выбрать на основе конкурса) и обеспечить поддержку деятельности организационных структур, которые отвечают за содействие внедрению инноваций на уровне конкретной отрасли;

- сформировать технологические дорожные карты для планирования разработки конкретных продуктов/технологий, а также перспективные технологические платформы, то есть механизм согласования и координации усилий регионов, различных ведомств, государственных корпораций, монополий и т. д.

На государственном уровне важно сформировать среду, позволяющую рационально реализовать дотации, развивать предпринимательство и мотивировать эффективное социально-экономическое развитие округа. Кроме того, целесообразно создавать инновационные проекты, носящие межрегиональный характер и объективно сплачивающие население близлежащих территорий различных субъектов ЦФО.

Подводя итоги, следует отметить, что на основе выделенных проблем, внешних и внутренних воздействий на субъекты ЦФО, а также имеющихся условий для эффективного использования ресурсов исследуемой территории с целью перехода к инновационной социально-ориентированной модели развития были установлены и сформированы:

- направления и приоритеты социально-экономического развития округа, механизмы их реализации (в том числе, выделен приоритет высокоэффективных долгосрочных инвестиционных проектов);

- задачи и целевые показатели социально-экономического развития субъектов округа (безработица, ВРП, инвестиции).

Внедрение инноваций в социальной сфере ЦФО улучшит качество услуг, повысит их доступность, сократит сроки предоставления населению и обеспечит своевременный контроль качества в условиях пандемии COVID-19. Однако для этого необходимо разработать концепции инновационного развития отраслей социальной сферы, таких как образование и культура, здравоохранение, агропромышленный комплекс, строительство, коммунальное хозяйство, а также обеспечить отражение приоритетов инновационного развития в стратегиях макрорегионов.

Таким образом, было установлено, что в ответ на качественные изменения и проблемы внешней среды возрастает актуальность стратегического управления территориями. Предполагается, что применение инструментов стратегического планирования, прогнозирования и управления экономикой позволит обеспечить устойчивый темп роста экономики округа и уровня жизни населения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рисин И. Е. Стратегическое планирование регионального развития: современная практика, направления совершенствования / И. Е. Рисин. - М.: Русайнс, 2021. – 88 с.

2. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ (последняя редакция) // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_164841/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/) (дата обращения: 06.09.2022).

3. Распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р (ред. от 16.12.2021) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_318094/006fb940f95ef67a1a3fa7973b5a39f78dac5681/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/006fb940f95ef67a1a3fa7973b5a39f78dac5681/) (дата обращения: 06.09.2022).

4. Сафиянов Д. Стратегия макрорегионов – механизмы и инструменты управления // Стратегия 24. 2021. 15 мая. URL: <https://strategy24.ru/rf/news/strategiya-dvenadtsati-makroregionov-ili-novykh-federalnykh-okrugov> (дата обращения: 06.09.2022).

5. Ильина И. Н. Региональная экономика и управление развитием территорий: учебник и практикум / И. Н. Ильина, К. С. Леонард, Д. Л. Лопатников, О. Б. Хорева. - М.: Юрайт, 2021. – 351 с.

## **OPPORTUNITIES AND PROSPECTS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE TERRITORIES OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT**

<sup>1</sup>Smirnova Elvira Evgenievna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management

<sup>2</sup>Roshchupkina Anastasia Sergeevna, Master's student of the Department of Quality Management

<sup>3</sup>Komarova Darya Vladimirovna, Master's student of the Department of Quality Management

Russian University of Transport, Moscow, Russia, e-mail: 7617256@mail.ru;

<sup>2</sup>anastasia.rosh@mail.ru; <sup>3</sup>komarova-daria-00@mail.ru

*The article defines the relevance of developing new approaches to managing the development of territories. The functions of the state in regulating the socio-economic development of territories are considered, the main stages of developing a strategy for the socio-economic development of the macroregion are determined, priorities and targets for the socio-economic development of the subjects of the Central Federal District are identified. The problems faced by the regions in the current economic situation are formulated. It was found that in response to qualitative changes and problems of the external environment, the relevance of strategic management of territories increases.*

УДК 330, 332.1

## **РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА**

<sup>1</sup>Степанова Татьяна Евгеньевна, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой экономической безопасности

<sup>2</sup>Шалухо Виталий Андреевич, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и финансов

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>tatyana.stepanova@kgtu.ru; <sup>2</sup>vitalij.shaluh@kgtu.ru

*Низкая инновационная активность российского предпринимательства в сочетании с недостаточным развитием воспроизводства новых технологий тормозят рост эффективности национальной экономической системы. Исследование эффективности внедрения технологий замкнутого цикла комплексной переработки отходов производства на микроэкономическом уровне особенно актуальны для Калининградского региона. В качестве примера разработан и экономически обоснован проект комплексного использования малорентабельного рыбного сырья на рыбоперерабатывающем предприятии области.*

Признанным обществом критерием эффективности деятельности обособленных рыночных агентов является прибыль как результат регулирования институтом конкуренции их деятельности. Предприятия аквакультуры оказались в сложном положении в связи с кризисной ситуацией, вы-

званной пандемией COVID-19, и получившей дальнейшее развитие в результате введения санкционного режима. Ограничительные меры, связанные с ними, привели к сбоям в деятельности каждого звена цепочки поставок продукции рыбопереработки от производителя до конечного потребителя. Экономическая конъюнктура производства и рынков продукции аквакультуры остается крайне неустойчивой и неопределенной, что неизбежно сказывается на финансовых результатах деятельности предприятий по переработке рыбы.

Пищевая промышленность занимается переработкой многокомпонентного сырья. Большинство предприятий отрасли используется сырье для производства готовой продукции в пределах 65-70%. Оставшаяся часть уходит в отходы, которые на практике представляют собой вторичные сырьевые ресурсы. В частности, отходы рыбоперерабатывающих предприятий можно оптимально использовать для производства экструдата – ценного готового корма для пушных зверей, рыб и пищевой добавки в животноводстве. В сложившейся экономической ситуации это один из путей интенсификации предприятий отрасли за счет внедрения инновационных практически безотходных технологий. Потенциал рынка кормов Калининградской области достаточно высокий. Емкость рынка продолжает расти вместе с развитием животноводства, рыбоводства в регионе.

Кроме того, предприятие параллельно решает два вопроса – экономический и экологический: формируется высоко эффективный технологический цикл производства и решается задача его экологизации. Что экономически выгодно и с позиции предприятия, и экономики в целом. А также соответствует задачам, решаемым в русле Государственной программы «Развитие рыбохозяйственного комплекса» до 2024 года [1] и Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса (РХК) Российской Федерации на период до 2030 года [2].

Вопросы повышения эффективности комплексной переработки сырья и отходов на предприятиях аквакультуры нашли свое отражение в трудах ряда авторов. Среди них следует выделить работы А.Н. Баштовой [3], Е.Г. Михайловой [4], И.Б. Петровой [5], М.Е. Цибизовой [6].

Исследование проблемы позволило разработать проект безотходной переработки сырья на основе экструзии для рыбоперерабатывающего предприятия Калининградской области ООО «Вичюнай-Русь» (г. Советск), имеющего ежегодно значительные объемы отходов исходного сырья (порядка 37%). Экструдирование – современный способ, лишенный недостатков переработки вторичного сырья в рыбной промышленности. Следовательно, внедрение инновационных технологий, основанных на вовлечении в производственный процесс вторичного сырья, позволит значительно расширить линейку пищевых продуктов предприятия.

Основным сырьем для производства на предприятии служат водные биоресурсы: хек, путасу, сельдь тихоокеанская и атлантическая, скумбрия, креветки (в ассортименте), мидии, осьминоги, лосось, морская капуста. В ООО «Вичюнай-Русь» готовая продукция производится из рыбного сырья, количество которого для обработки в 2021 г. составило 23650,900 т, при этом после разделки образуются рыбные отходы (1 и 2 группа: кости, головы, плавники, хвосты, кожа, чешуя, внутренности). Следует отметить биологически высокую ценность последних. Она составляет 67,03–89,50%. Наибольшей биологической ценностью обладают белки, входящие в состав чешуи, кожи и плавников. Основная масса отходов образуется на технологической стадии переработки основного сырья: при разделке рыбы.

ООО «Вичюнай-Русь» предложено перерабатывать сырье (рыбные отходы) с содержанием жира более 5%, при этом в цехе по разделке рыбы будет установлена линия экструдирования МЛ-А16М-01 отечественного производства стоимостью 6,2 млн руб. Исходным продуктом при переработке вторичных отходов станет кормовая добавка из рыбы, которая может быть использована как самостоятельный продукт или смешиваться с другими компонентами корма.

Такое оборудование просто встраивается в технологическую цепочку при обработке рыбы, снижает количество отходов до нуля, при этом повышая рентабельность деятельности предприятия.

Выход готового экструдированного корма из рыбных отходов составляет 70% от количества загруженного сырья, в связи с испарением влаги из него. ООО «Вичюнай-Русь», имея в 2021 г. рыбные отходы в количестве 8748,816 т, получит в прогнозном периоде 6124,171 т экструдированного корма в готовом виде.

В таблице 1 представлен план производства экструдированного корма из рыбных отходов в ООО «Вичюнай-Русь».

### План производства экструдированного корма из рыбных отходов

Наименование показателя	Значение
Производительность экструдированного корма в год, кг	6124171
Производство корма в месяц, кг	510348
Производство корма в день, кг	1418

Согласно расчетам общие затраты на осуществление мероприятия по комплексной переработке сырья в ООО «Вичюнай-Русь» составят 56,171 млн руб. На линии по производству экструдата будут работать 3 человека.

В таблице 2 представлены сведения о величине общих расходов на выработку экструдированного корма из рыбных отходов.

Таблица 2

### Годовые затраты на приобретение, установку и содержание линии МЛ-А16М-01

Перечень расходов, входящих в состав себестоимости	Величина затрат, тыс. руб.
Стоимость линии экструдирования рыбных отходов МЛ-А16М-01	6200
Затраты на консультирование, введение в эксплуатацию производственного оборудования	800
Сумма амортизационных отчислений	118
Оплата труда сотрудников, обслуживающих линию	756
Сумма страховых взносов	227
Себестоимость отходов от разделки биоресурсов	45664
Затраты на упаковку готового продукта	980
Затраты на электроэнергию и прочие коммунальные платежи	1126
Прочие расходы по организации производства	300
Итого расходов на производство	56171

Упаковываться рыбный экструдат будет в полипропиленовый мешок, весом 50 кг. Себестоимость 1 кг корма из рыбных отходов составила 9,17 руб., себестоимость 1 центнера продукта равна 917 руб.

На рисунке 1 отражена себестоимость экструдированного корма из рыбных отходов.



Рис. 1. Себестоимость экструдированного корма

Следует отметить, экструдат имеет невысокую себестоимость при достаточно длительном сроке хранения – 6 месяцев.

Финансирование данного проекта будет осуществляться из собственных денежных средств ООО «Вичюнай-Русь».

Чтобы определить экономическую выгоду от реализации мероприятия по комплексной переработки сырья, необходимо определить цену реализации готового экструдата из рыбных отходов. Калькуляция позволила рассчитать отпускную цену реализации для покупателя - 19,4 руб. за кг.

В прогнозном периоде, установив оборудование по переработке вторичного рыбного сырья в экструдат, ООО «Вичюнай-Русь» получит выручку от реализации данной продукции в сумме 118,809 млн руб., с учётом вложений в производственную деятельность, сумма прибыли от реализации 6124,171 т экструдата из рыбных отходов составит 62,638 млн руб. Рентабельность производства данной продукции составит 11,51%, а уровень рентабельности продаж – 52,72%.

На рисунке 2 отражено значение уровня рентабельности производства и продаж экструдированного корма в ООО «Вичюнай-Русь».

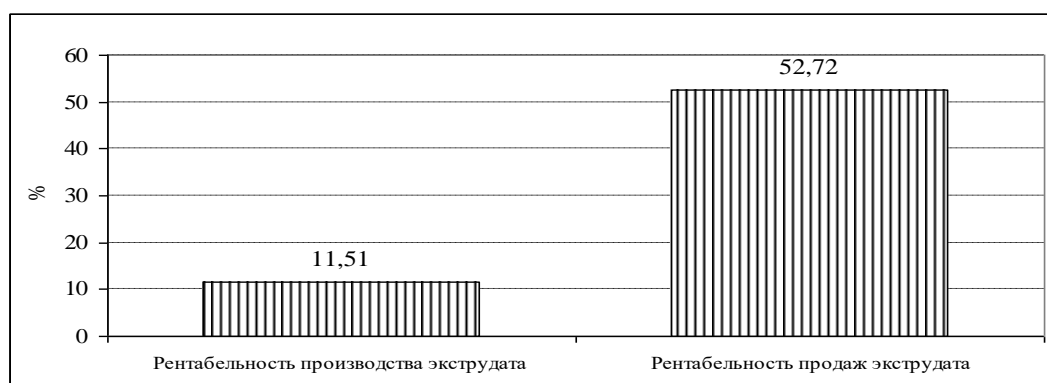


Рис. 2. Рентабельность производства и продаж экструдированного корма из рыбных отходов

Реализация экструдированного корма отразится на финансовых результатах деятельности ООО «Вичюнай-Русь» в прогнозном периоде. После реализации мероприятий выручка от продаж в целом по предприятию увеличится до 14306,448 млн руб., рост составит 0,84%, себестоимость продаж возрастёт на 0,49%, рост валовой прибыли отмечен на уровне 2,27%, показатель рентабельности по валовой прибыли увеличится на 0,44%.

На рисунке 3 отражена динамика финансовых показателей деятельности объекта исследования в прогнозном периоде.

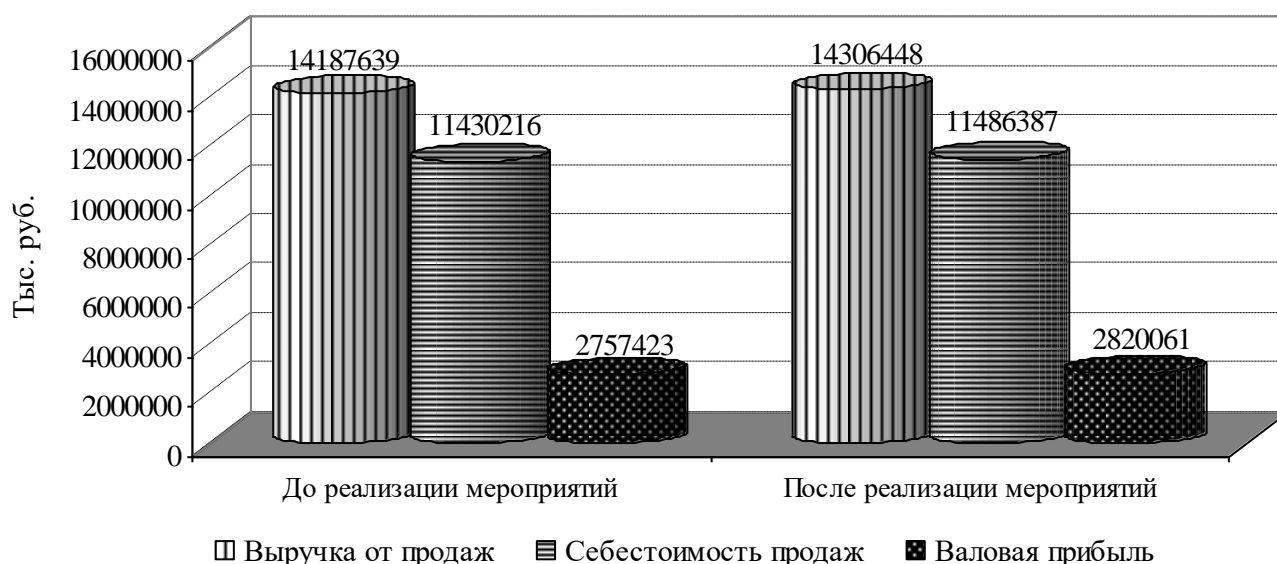


Рис. 3. Прогноз финансовых показателей ООО «Вичюнай-Русь»

Период окупаемости вложений в переработку вторичного сырья составит 9 месяцев (56,171/62,638). Реализация проекта по переработке вторичного сырья в готовую продукцию поможет ООО «Вичюнай-Русь» повысить финансовые показатели, решить проблему с утилизацией отходов и свести к нулю расходы по их уничтожению.



Данный проект перспективен для предприятий рыбопереработки региона. Проблема комплексного использования сырья, промышленной переработки вторичных продуктов и отходов, использования безотходных технологий замкнутых циклов для предприятий аквакультуры области весьма актуальна. Решение данной проблемы является одним из основных направлений развития рыбной отрасли страны в целом и Калининградского региона, в частности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа «Развитие рыбохозяйственного комплекса» до 2024 года, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 314 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499091766>.

2. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса (РХК) Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. № 2798-р) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/5124479004>.

3. Баштова, А.Н. Возможность использования отходов от переработки рыбы для получения кормовой добавки / А.Н. Баштова // Современное состояние водных биологических ресурсов. – 2020. - №9. – С. 15-21.

4. Михайлова, Е.Г. Оценка эффективности ресурсосбережения в рыбной отрасли на основе имитационного моделирования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-resursosberezheniya-v-rybnoy-otrasli-na-osnove-imitatsionnogo-modelirovaniya>.

5. Петрова, И.Б. Комплексная переработка отходов рыбоперерабатывающих производств: обзор [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/44/5355/>.

6. Цибизова, М.Е. Маломерное рыбное сырье и отходы от разделки промысловых рыб как потенциальное сырье [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/malomernoe-rybnoe-syrie-i-othody-ot-razdelki-promyslovyh-ryb-potentsialnoe-syrie-dlya-polucheniya-funktsionalno-znachimyh-komponentov>.

## RESOURCE EFFICIENT TECHNOLOGIES IN THE ENTERPRISES FISHING INDUSTRY OF THE REGION

<sup>1</sup>Stepanova Tatyana Evgenievna, Doctor of Economics, Professor, Head. Department of Agricultural and Fisheries Economics

<sup>2</sup>Shalukho Vitaly Andreevich, Cand. Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agricultural and Fisheries Economics

FGBOU VO "Kaliningrad State Technical University", Kaliningrad, Russia,  
e-mail: <sup>1</sup>tatyana.stepanova@kgtu.ru; <sup>2</sup>vitalij.shaluko@klgtu.ru

*The low innovation activity of Russian entrepreneurship, combined with the insufficient development of the reproduction of new technologies, inhibits the growth of the efficiency of the national economic system. The study of the efficiency of introducing closed-cycle technologies for the integrated processing of industrial waste at the microeconomic level is especially relevant for the Kaliningrad region. As an example, a project has been developed and economically substantiated for the integrated use of unprofitable fish raw materials at a fish processing enterprise in the region.*

## УСТОЙЧИВАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПОНЯТИЕ И ОЦЕНКА

Томкович Александра Валерьевна, канд. экон. наук, доцент

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

*Обеспечение продовольственной безопасности является одним из важнейших направлений научных и прикладных исследований. В статье рассматривается сущность и ключевые составляющие понятия продовольственной безопасности в связи с обеспечением устойчивого развития, предлагается новый методический подход к оценке уровня такой безопасности. Делает вывод, что обеспечение устойчивой продовольственной безопасности должно выступать неотъемлемой частью планов социально-экономического развития на всех уровнях управления.*

Вопросы обеспечения продовольственной безопасности в контексте решения задач социально-экономического развития являются пристальным предметом внимания многих современных ученых и практиков. Актуальность данного направления научных исследований в нашей стране, помимо вышедших в последнее время на первый план проблем, непосредственно связанных с продовольственной и, в более широком смысле, экономической безопасностью, также обусловлена значительными различиями в уровне и темпах экономического развития российских регионов. Целью статьи является систематизация различных взглядов на то, что представляет собой понятие продовольственной безопасности в контексте устойчивости развития, а также как следует подходить к его оценке.

Существует большое количество определений понятия продовольственной безопасности, предлагаемых различными организациями и авторами. Так, согласно одному из них, данному авторитетнейшей международной организацией – Сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО), продовольственная безопасность определяется как ситуация, которая существует, когда «все люди в любое время имеют физический, социальный и экономический доступ к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, отвечающей их диетическим потребностям и предпочтениям в отношении пищи для активной и здоровой жизни» [1]. Другой распространенный подход к определению продовольственной безопасности интерпретирует ее как «способность отдельных лиц, домохозяйств и сообществ приобретать достаточное количество продуктов питания, которые являются качественными, питательными, безопасными, приемлемыми по цене и произведены устойчивым способом» [2]. Данное определение в явном виде указывает, что состояние, характеризующееся как «продовольственная безопасность» помимо прямой функциональной нагрузки в виде обеспечения людей требуемым им количеством пищи, дополнительно также включает экологический и социальный аспекты, акцентирующие внимание на пролонгированных последствиях тех или иных политических и экономических решений для здоровья людей и благополучия сообществ. Это означает, что продовольственная безопасность рассматривается в качестве одного из важнейших факторов социально-экономического развития и стабильности, при этом результат действия данного фактора может быть обозначен термином «устойчивая продовольственная безопасность».

Отметим, что этот используемый нами термин относительно нов, пока не является устоявшимся и не имеет четко очерченных границ. Так, например, некоторые зарубежные авторы полагают, что для обеспечения устойчивой продовольственной безопасности требуются:

- наличие продовольствия или достаточное производство продовольствия;
- доступ к продовольствию и возможность покупать продовольствие;
- достаточность, качество и безопасность потребляемых продуктов питания;
- стабильность и предсказуемость перечисленных выше условий [3].

Однако более перспективен, как нам представляется, широкий взгляд на продовольственную безопасность, когда она рассматривается в качестве одного из факторов устойчивого социально-экономического развития. В этом случае обеспечение продовольственной безопасности помимо четырех перечисленных выше условий также должно включать экологические аспекты. Используя данный подход, отечественный исследователь проблем продовольственной безопасности Р.Р. Гу-

меров предлагает определять состояние устойчивой продовольственной безопасности как «способность продовольственной системы развиваться в режиме расширенного воспроизводства во всех его аспектах: производственном, социальном, финансовом и др.» [4]. В этом контексте политика устойчивости означает взаимно согласованное решение разносторонних производственных, экологических и социальных задач, которые в совокупности призваны обеспечивать скоординированное развитие производственной и социальной сфер при одновременном неистощительном использовании природных ресурсов или поддержании их способностей к восстановлению [5].

Рассмотрим подробнее ключевые составляющие продовольственной безопасности, имея в виду необходимость количественного измерения ее состояния как важнейшего условия социально-экономической устойчивости. В ряду этих показателей одним из важнейших критериев продовольственной безопасности, помимо прочего, выступающим индикатором социального благополучия, является доступность продуктов питания. При анализе продовольственной безопасности принято выделять физическую и экономическую доступность.

Физическая доступность обычно характеризует одновременно как наличие продуктов питания, так и возможность их гарантированной поставки потребителям в разумные сроки. Имеются разные способы оценки физической доступности продовольствия. Например, ее критерием может выступать уровень текущего потребления основных видов продуктов питания относительно норм их рационального потребления. Оценить доступность продовольствия можно также с помощью показателя душевого потребления основных продуктов питания, например, сравнивая его величину с нормами потребления, рекомендуемыми Министерством здравоохранения и социального развития РФ по набору продуктов, составляющих потребительскую корзину. В этом случае верхней границей критерия служат рациональные нормы потребления, соответствующие «Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [6], а нижняя граница определяется средневзвешенным уровнем набора продуктов питания, входящих в состав потребительской корзины. В качестве дополнительных индикаторов физической доступности тех или иных видов продовольствия можно также использовать показатели покупательской способности доходов населения по социальным группам и товарам, выраженные в натуральных величинах.

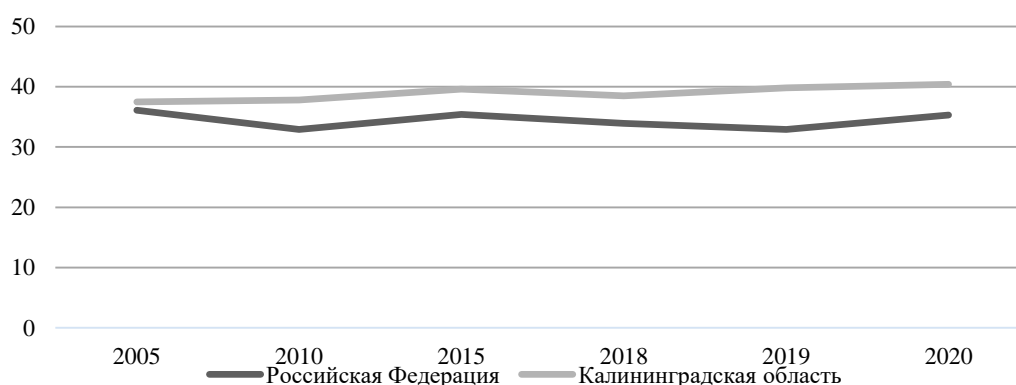
Отметим, что в большинстве программных документов в сфере обеспечения продовольственной безопасности действующих в нашей стране, а также в отечественном научном дискурсе доминирует точка зрения, что главной движущей силой и залогом физической доступности продовольствия выступает его внутреннее производство. Обычно для характеристики данного условия используется термин «самообеспечение». Однако, хотя уровень самообеспечения и является важным аспектом продовольственной безопасности, столь сложное понятие не может сводиться только к показателю уровня самообеспечения страны или ее региона продовольствием.

Объективного представления о состоянии продовольственной безопасности можно добиться только в том случае, если прибегнуть к специальному анализу влияния на уровень потребления продовольствия фактора покупательной способности его потребителей, особенно когда имеются основания полагать об ограниченности такой способности [7]. Интуитивно понятно, что более низкий уровень продовольственной безопасности в наибольшей степени характерен для групп населения с низкими доходами, в которых повышен риск голода и недоедания. Более того, исследование, проведенное Международным валютным фондом, показало наличие корреляции между ростом цен на продукты питания и социальными волнениями в странах с низким уровнем доходов населения [8]. Имеются также многочисленные работы, указывающие на тесную взаимосвязь между социальными волнениями, беспорядками и войнами, с одной стороны, и проблемами в продовольственном снабжении и голодом, с другой. Хотя вряд ли можно сомневаться, что повышение цен на продовольствие вместе с несостоятельностью политических институтов и систем социальной защиты, наряду с «демографическим давлением и наличием других факторов недовольства ведет к социальным потрясениям» [3], вопрос о том, является ли недоступность продовольствия движущей силой этих потрясений и провоцирует их, довольно сложен и пока не имеет однозначного ответа. Чтобы не выходить за рамки экономического исследования в дальнейшем мы ограничимся только экономическими аспектами доступности продовольствия.

Имея в виду указанное ограничение и используя общепризнанные формулировки, экономическую доступность продуктов питания удобно интерпретировать как экономическую (финансовую) способность некоего усредненного индивидуума приобретать продукты в количестве и качестве, достаточных для поддержания активной и здоровой жизни [9]. Теоретической и методологической основой для оценки такой способности обычно служит концепция благосостояния. В этом

случае объектом анализа, как правило, выступают показатели обобщенного спроса на продовольствие, позволяющие анализировать и количественно оценивать его доступность. Имеется ряд работ, в том числе, отечественных авторов, в которых предлагаются методики оценки уровня экономической доступности пищевой продукции (см., например, 10; 11; 12]).

В рыночной экономике экономическая доступность продовольствия для населения рассматривается в качестве одного из главных индикаторов, характеризующих состояние продовольственной безопасности. Для мониторинга данного показателя используются самые разные критерии, которые, к тому же, могут оцениваться разными методами. Наиболее распространенным, в силу наглядности и простоты контроля, способом оценки экономической доступности является расчет доли расходов на продукты питания в общих расходах населения. Принято считать, что оптимальный уровень расходов на продовольствие не должен превышать 10% от всех расходов домохозяйств. Подобные значения, в частности, характерны для таких стран как США, Великобритания, Ирландия, Австрия, Германия. В том случае, если стоимость минимального набора продуктов питания в объеме расходов находится в пределах 10 - 20%, говорят о среднем уровне экономической доступности продовольствия. К числу стран, достигших этого уровня, относятся, например, Франция, Испания, Италия и Португалия [13]. Случай, когда доля расходов на питание превышает 20%, но не выше 30% расходов домохозяйств, указывает на невысокий уровень жизни населения, а следовательно, и на низкую экономическую доступность продовольствия. И, наконец, соотношение, превышающее 30% означает критический уровень экономической доступности продуктов питания. Данное значение свидетельствует о том, что население страны или региона испытывает значительные трудности в приобретении продовольствия, что самым негативным образом отражается на благосостоянии людей. На рисунке приведены значения доли расходов на покупку продуктов питания в общей структуре потребительских расходов, рассчитанные по итогам выборочного обследования домохозяйств в РФ и в Калининградской области.



*Рис. Доля расходов на покупку продуктов питания в общей структуре потребительских расходов, по итогам выборочного обследования домохозяйств в РФ и в Калининградской области в 2005-2020 гг., в процентах к общим потребительским расходам*

Источник: Росстат [14].

Судя по данным государственной статистики (Росстат), в течение последних 15 лет экономическая доступность продуктов питания для населения России остается на критическом уровне (на долю продовольствия приходится примерно треть всех потребительских расходов), что указывает на то, что население страны испытывает значительные трудности в их приобретении. Еще хуже обстоят дела в Калининградской области, в которой соответствующий показатель стабильно рос и в 2020 г. превысил 40%. Причем в группе населения с наименьшими доходами его величина достигала 51%. Таким образом, если ограничиваться только критерием экономической доступности, определяемой по доле потребительских расходов на продовольствие, то как текущее состояние продовольственной безопасности, так и его динамику в подавляющем большинстве российских регионов и в целом РФ нельзя считать удовлетворительными.

Тем не менее, отметим, что показатель доли продовольственных расходов является не только индикатором экономической доступности продовольствия, но и одним из главных критериев социально-экономического развития. Величина этого показателя зависит от многих факторов. Помимо основного из них – доходов населения, на данный показатель также влияют уровень экономического развития региона, степень неравенства доходов, возрастная структура населения, а также другие особенности региона, часто не только носящие индивидуальный характер, но и трудно формализуемые [15]. Не следует также забывать и о тесной взаимосвязи экономических и физических

факторов. Например, важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и региона играют географические факторы. В частности, исследования показывают наличие значительной географической разницы в цене на продукты питания в районах их производства и в отдаленных регионах как в нашей стране, так и за рубежом. Это неравенство влияет на экономическую доступность продуктов и частично объясняет причину более низкой продовольственной безопасности в удаленных и изолированных странах и регионах.

Таким образом, взаимное влияние разнородных факторов продовольственной безопасности требует использования при ее оценке некой обобщенной характеристики доступности продуктов питания, которая получена путем сочетания экономических и физических критериев. При этом обе концепции доступности продуктов питания (физическая и экономическая) выступают одной из важнейших составляющих продовольственной безопасности. Доступность продовольствия способна довольно точно отражать реальное состояние продовольственной безопасности с точки зрения граждан, на защиту интересов которых должны быть в первую очередь направлены усилия государства. Данный показатель представляет собой сводную характеристику потребительского фактора, в значительной мере определяющего продовольственную безопасность. Он в обобщенном виде характеризует ту степень, в которой люди физически и экономически способны получать необходимые им продукты питания. Но хотя доступность продовольствия и имеет общее по конечному результату измерение, отдельные компоненты этого показателя все же сильно разнятся по своему содержанию. Напомним, что данный показатель определяется одновременно доступом к продовольственным ресурсам (включая транспорт и логистику, время и надежность поставок продовольствия), финансовыми ресурсами и уровнем социальной поддержки населения со стороны государства и негосударственных структур, а также качественными параметрами продовольственных товаров, характеризующими их пищевую ценность и безопасность.

Руководствуясь изложенными выше идеями, оценку уровня обеспечения продовольственной безопасности следует выполнять используя совокупность критериев. Исходя из этого, а также учитывая, сложносоставной характер многих из критериев продовольственной безопасности, интегральный показатель ее состояния целесообразно рассчитывать как сумму балльных оценок по ряду частных критериев:  $УРПБ = Ф + Э + С + К$ , где  $Ф$  – оценка физической доступности;  $Э$  – оценка экономической доступности;  $С$  – оценка уровня социальной поддержки;  $К$  – оценка качества и безопасности продуктов питания. Каждый из этих частных критериев представляет собой комплексную характеристику одного из аспектов продовольственной безопасности. Будучи оценены совместно, они позволяют сформировать объективное представление о ее устойчивости в кратко- и долгосрочной перспективах. Выбор содержания и оптимальных методов расчета этих первичных показателей является довольно сложной и нетривиальной задачей, часто требующей индивидуального решения. Поиск путей решения таких задач является предметом внимания отечественных авторов, предлагающих различные модели исследования политики в агропродовольственной сфере. В частности, перспективным выглядит подход, позволяющий оценивать результаты использования агропродовольственных ресурсов с позиций общественной полезности [16]. Развитие данного направления исследований, помимо прочего, будет способствовать созданию надежной научной основы для решения проблем обеспечения продовольственной безопасности в нашей стране.

Вопросы продовольственной безопасности в последние годы приобретают приоритетное значение на всех уровнях управления, от международного до местного. Их актуальность объясняется целым рядом причин, таких как: негативное влияние изменения климата на сельскохозяйственное производство, нехватка невозобновляемых ресурсов, ненадежность функционирования глобальной продовольственной системы и неравный доступ к пищевым ресурсам. Глобальные гуманитарные кризисы последних лет обусловили дополнительные трудности. Они вызвали спад в производстве продовольствия и нарушили логистику его поставок, что обусловило резкий рост цен на многие продукты питания и еще больше обострило проблему продовольственной безопасности. Исследования показывают, что отсутствие продовольственной безопасности представляет собой серьезный вызов общественному благосостоянию, социальной и политической стабильности. Поэтому обеспечение устойчивой продовольственной безопасности необходимо рассматривать как одну из главных целей социально-экономического развития нашей страны, неотъемлемую часть ее стратегии как на общегосударственном, так и на региональном уровнях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Food and Agriculture Organization. Rome declaration on world food security and world food summit plan of action. - Rome, Italy. 1996.

2. Grewal, S.S., Grewal, P.S. Can cities become self-reliant in food? // *Cities*. 2012. Vol. 29, pp. 1-11. Доступно по адресу: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2011.06.003> (дата обращения 03.08.2022)
3. Helland, J., Sörbö, G.M. *Food Security and Social Conflict*. CMI Report. – Bergen: Christian Michelsen Institute. 2014.
4. Гумеров, Р.Р. *Продовольственная безопасность Российской Федерации*. – М.: Издательство «Буквально», 2018. – 420 с.
5. Мнацаканян, А.Г., Харин, А.Г. О некоторых особенностях применения концепции управления стоимостью для компаний, деятельность которых основана на использовании природных ресурсов // *Финансы и кредит*. – 2012. – № 1 (481). – С. 12-19.
6. Министерство здравоохранения Российской Федерации / Открытые данные. Рациональные нормы потребления пищевых продуктов [Электронный ресурс]. Доступно по адресу: <https://minzdrav.gov.ru/opendata/7707778246-normpotrebproduct/visual> (дата обращения: 01.08.2022)
7. Bazerghi, C., McKay, F.H., Dunn, M. The role of food banks in addressing food insecurity: a systematic review // *Community Health*. 2016. Vol. 41, pp. 732-740.
8. Arezki, R., Brückner, M. *Food Prices and Political Instability*. IMF working paper WP/11/62. – Washington DC. IMF. 2011. Доступно по адресу: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Food-Prices-and-Political-Instability-24716> (дата обращения: 01.08.2022)
9. Римская декларация о всемирной продовольственной безопасности. План действий Всемирной встречи на высшем уровне по проблемам продовольствия. – Рим, ФАО. 1996.
10. Бородин К.Г. Экономическая доступность продовольствия: факторы и методы оценки // *Экономический журнал ВШЭ*. – 2018. – Т. 22. – № 4. – С. 563-582.
11. Мнацаканян А.Г., Карлов А.М., Харин А.Г. Метод оценки экономической доступности рыбных продуктов в контексте обеспечения продовольственной безопасности // *Морские интеллектуальные технологии*. – 2021. – № 4. – Т. 4. – С. 135-140.
12. Суворов, А.В., Соловьев А.М. Прогнозирование структуры расходов населения на товары и услуги // *Проблемы прогнозирования*. – 2011. – №1. – С. 104-114.
13. Зубаревич, Н.В., Сафронов, С.Г. Доля продуктов питания в структуре расходов населения регионов России как индикатор уровня жизни и модернизации потребления // *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. – 2019. – № 2. – С. 61-68.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели - 2021. Статсборник. – М.: Росстат 2021.
15. Кузнецов, К.В. О мониторинге уровня потребления в Целях устойчивого развития // *Статистика и экономика*. – 2022. – Т. 19. – № 1. – С. 18-27.
16. Мнацаканян, А.Г., Харин, А.Г. Использование методологии динамического анализа при принятии решений о предоставлении квот на инвестиционные цели // *Рыбное хозяйство*. – 2017. – № 1. – С. 11-17.

## **SUSTAINABLE FOOD SECURITY: VISION AND ASSESSMENT**

Tomkovich Aleksandra Valerievna, Ph.D. Economic Sciences, Associate Professor

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: [aleksandra.tomkovich@klgtu.ru](mailto:aleksandra.tomkovich@klgtu.ru)

*Food security is one of the directions of many theoretical and empirical studies. The paper examines the essence, content and key elements of the concept of food security in relation to sustainable development. The author proposes a methodical approach to assessing the level of sustainable food security. We conclude that ensuring sustainable food security should be an obligatory part of socio-economic development programs at all levels of government.*

## СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

### SECTION "ELECTRIC POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING"

УДК 621.31

#### ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ КАЛИНИНГРАДСКОГО ПОЛУОСТРОВА

<sup>1</sup>Агафонова Полина Леонидовна, студентка

<sup>2</sup>Харитонов Максим Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры энергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>agafonowa.poly@yandex.ru

*На примере прибрежного района Калининградской области рассмотрены вопросы электроснабжения местных потребителей по принципу распределенной генерации за счет использования ветроэнергетических ресурсов. На основе оценки ветропотенциала рассчитан режим работы ветропарка по генерируемой мощности. С учетом структуры электрических сетей и загрузки центров питания выполнено моделирование системы электроснабжения района с новой генерацией и дана оценка изменения потоков мощности в сети 110 кВ.*

Развитие распределенной генерации, в том числе на основе возобновляемой энергетики, является одним из путей повышения эффективности и безопасности электроснабжения районов, не имеющих собственных источников энергии. Прибрежные территории Калининградского полуострова располагаются на удалении 30-50 км от основного источника энергии - Калининградской ТЭЦ-2. Наибольшая дальность передачи имеет место при электроснабжении населенных пунктов на участке между пгт. Янтарный и г. Светлогорск (рис. 1). Данный район активно развивается, происходит рост нагрузок из-за расширения курортных городов и ближайших пригородов. В частности, в поселке Фирино за последние 20 лет площадь застройки увеличилась вдвое, существуют и реализуются планы по сооружению двух крупных объектов социального назначения [1]. В результате наблюдается высокая нагрузка сети 15 кВ и центров питания 110 кВ, а транспортировка энергии связана с дополнительными потерями при передаче.

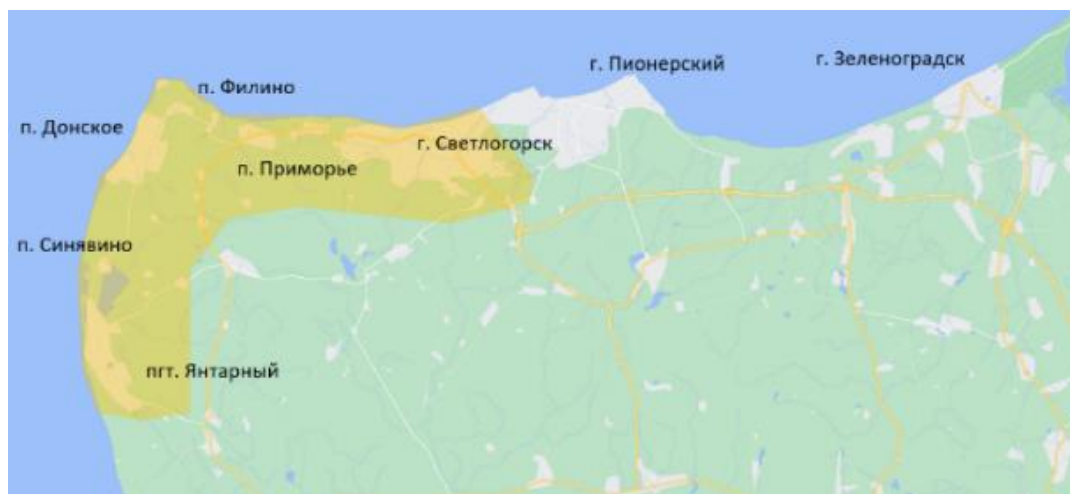


Рис. 1. Расположение энергорайона на северо-западе Калининградского полуострова



Для решения проблемы электроснабжения рассматриваемой территории программой развития региональной энергетики предусмотрено строительство нового центра питания – подстанции 110 кВ «Северо-Запад». Однако данный подход не решает проблему обеспечения района собственной генерацией. В качестве возможного сценария развития распределенной генерации в статье рассмотрена возможность электроснабжения северо-западного прибрежного района Калининградской области за счет использования местных ветроэнергетических ресурсов и посредством математического моделирования выполнена оценка изменения структуры перетоков мощности по линиям 110 кВ.

### Оценка ветропотенциала северо-запада Калининградского полуострова

Ближайшие к рассматриваемому району метеостанции располагаются в Балтийск и Пионерский. Согласно данным датчика скорости в г. Пионерский на высоте 28 м [2] среднегодовая скорость ветра составляет 3,5 м/с. Обработка метеоданных [3] (рис. 2) и проведенный пересчет согласно методике ГОСТ Р 54418.1-2012 позволили определить среднегодовую скорость ветра в рассматриваемой зоне. Согласно расчетам для высоты 100 м она составила 6,2 м/с.

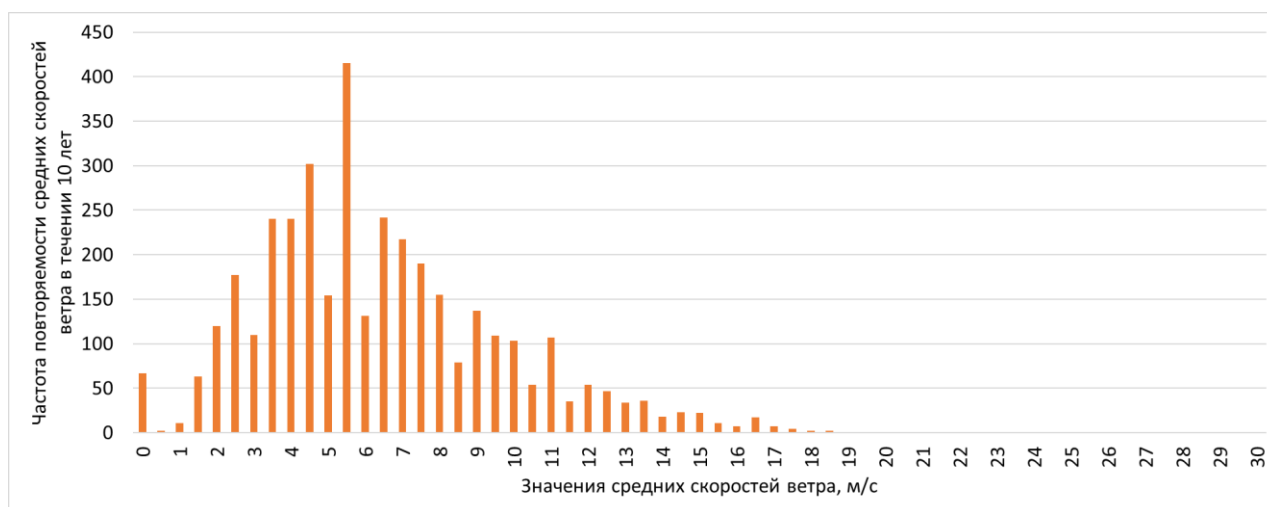


Рис. 2. Распределение скоростей ветра

На основе данных с метеостанции 26607 Пионерский за последние 10 лет выполнена оценка годового хода ветра. Увеличение скорости ветра наблюдается в холодное время года – до 7,5 м/с. В летний период средние значения скорости уменьшаются до 3-3,5 м/с в среднем за сутки, что показано на диаграмме изменения скорости ветра в период с 2011 по 2021 годы (рис. 3). Результаты оценки ветропотенциала рассматриваемой зоны были сопоставлены с данными других исследователей. В частности, согласно авторской методике Николаева В.Г. [4] ветропотенциал области соответствует критерию пригодности для эффективного практического использования.

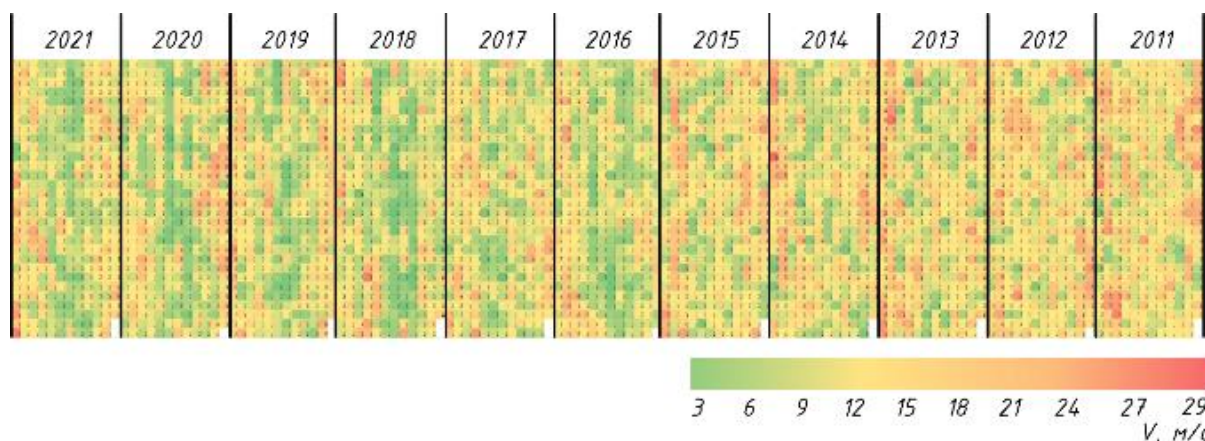


Рис. 3. Диаграмма изменения скорости ветра в прибрежной зоне в период с 2011 по 2021 годы



## Определение исходных данных для моделирования

С учетом обобщенных данных о ветровой активности был проведен сравнительный анализ характеристик различных ветроэнергетических установок (ВЭУ). Сопоставление проведено по средней мощности ВЭУ, по средней удельной мощности ветрового потока и по коэффициенту использования установленной мощности [5, 6] (таблица 1). В результате сравнения для целей исследования принята ВЭУ Novawind L100 как установка с наибольшей долей российского участия при производстве. В составе ветровой электростанции (ВЭС) приняты восемь ВЭУ суммарной установленной мощностью 20 МВт.

Таблица 1

### Расчетные характеристики ветроэнергетических установок

Модель турбины	Средняя мощность одной ВЭУ за час, МВт	Вырабатываемая электроэнергия для мощности ветрового потока при средней скорости за год (6,2 м/с), МВт*ч	Коэффициент использования установленной мощности
Enercon E-70	0,45	1704,4	0,20
Vestas V90	0,63	2738,9	0,31
Nordex N80 Alpha	0,52	2163,7	0,21
NovaWind L100	0,83	3377,3	0,34
Goldwind GW 90/2500	0,87	2738,9	0,32

С учетом принятой конфигурации генерирующего оборудования и результатов анализа ветровой активности выполнен расчет режимов работы ВЭС по генерируемой мощности. С учетом данных о распределении скоростей ветра определены [6, 7] среднесуточные скорости на высоте 100 м: 4,7 м/с в летний период и 7,6 м/с в зимний. При этом фактическая усредненная мощность электростанции составит 3,6 МВт летом и 7,5 МВт зимой. Статистика выработки по месяцам на основе данных за 2021 год представлена на рис. 4.

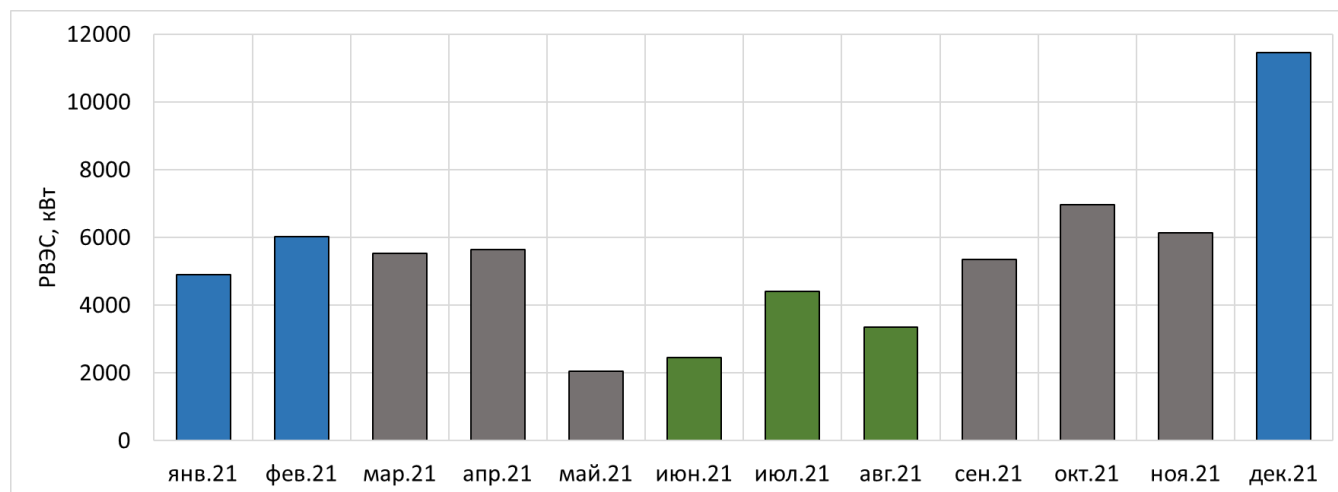


Рис. 4. Мощность ВЭС по месяцам на основе данных за 2021 год

### Разработка математической модели сети 110 кВ

Для расчета энергетических режимов системы электроснабжения северо-запада Калининградского полуострова с учетом ввода новой генерации разработана расчетная модель в программе RastrWin (рис. 5). Верификация модели выполнена по данным потокораспределения за 2021 год в режимах зимнего максимума и летнего минимума для сценария параллельной работы энергосистемы Калининградской области (таблица 2).

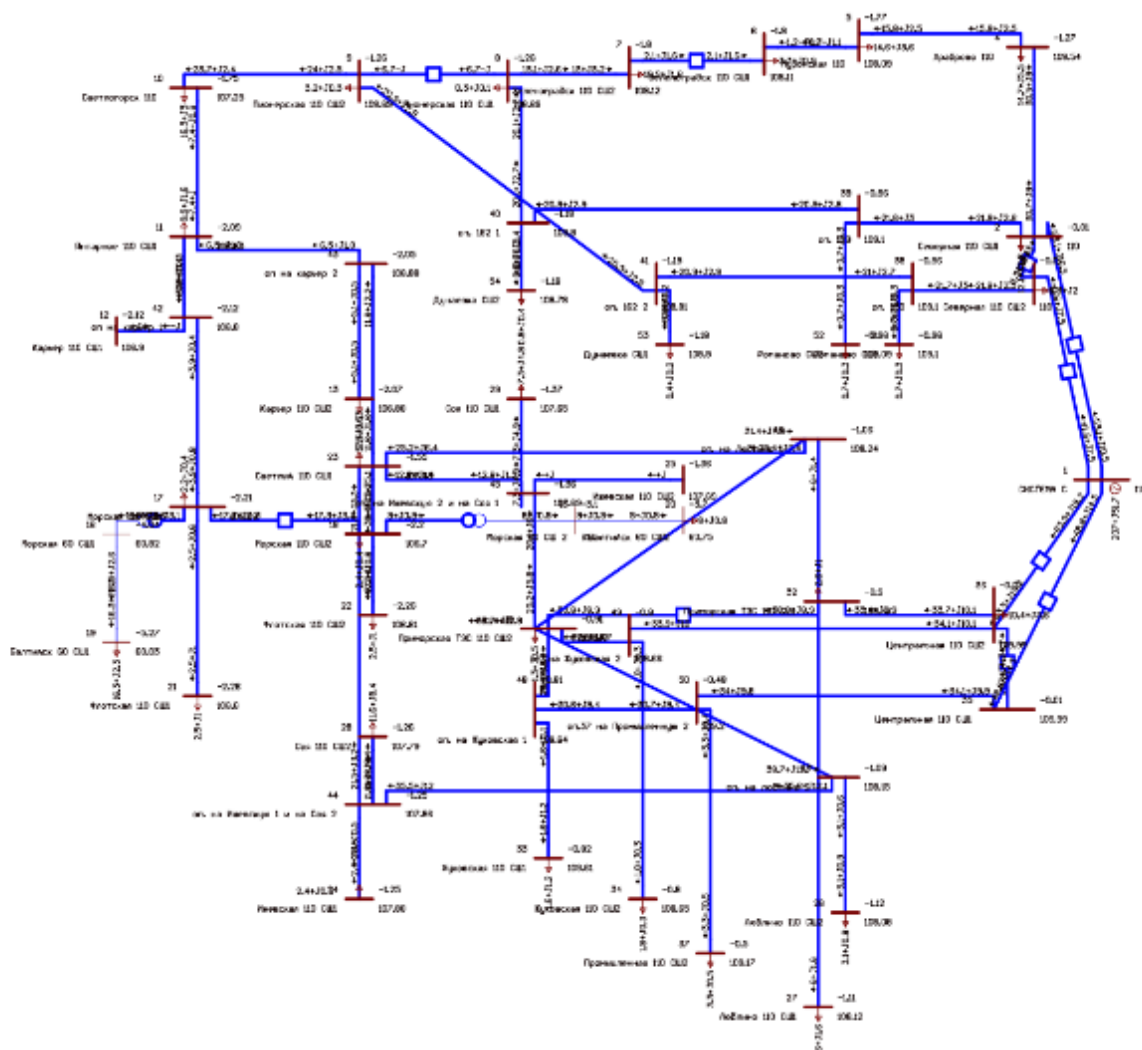


Рис. 5. Графическое изображение расчетной модели для режима зимнего максимума

Таблица 2

**Сравнение расчетных и реальных перетоков мощности параллельного режима работы**

Наименование линии связи	Перетоки мощности, МВт			
	Летний минимум		Зимний максимум	
	Модель	Данные СИПР	Модель	Данные СИПР
Северная 110 СШ1 - Храброво 110	16,9+j6,8	17,2+j7	30,7+j8	32,2+j7,9
Северная 110 СШ1 - оп. 129 (на Романово 1)	10,3+j3	8,2+j1,6	21,9+j2,6	18,8+1,3
Северная 110 СШ2 - оп. 130 (на Романово 2)	10,3+j3	8,2+j1,6	21,8+j2,5	18,8+1,3
Светлый 110 - оп. на Ижевскую 2 и на Соя 1	10,3+j5,4	6,3+j2,5	20,2+j5,8	20,1+j3,6
оп. на Ижевскую 1 и на Соя 2 - оп. на Люблино 2	17,4+j10,7	17,6+j11	35,5+j12	34+j11,7
Светлый 110 - оп. на Люблино 1	10,8+j5,6	11,6+j6,5	25,2+j6,4	24,9+j6,7

После интеграции ВЭС в математическую модель выполнен расчет перетоков мощности по связям 110 кВ для четырех режимов работы системы электроснабжения, полученных сочетанием режимов зимнего максимума и летнего минимума по нагрузкам и режимов среднесезонной и максимальной мощности ВЭС по генерации. По результатам моделирования установлено, что при расчетных значениях генерации ВЭС (3,6 МВт летом и 7,5 МВт зимой) осуществляется частичное замещение мощностей, ранее передаваемых от существующих электростанций региона. В режиме минимума нагрузок энергосистемы (летний минимум) и максимума генерации (рис. 6) обеспечивается полное электроснабжение потребителей ПС Светлогорск и ПС Янтарное за счет местных возобновляемых ресурсов.

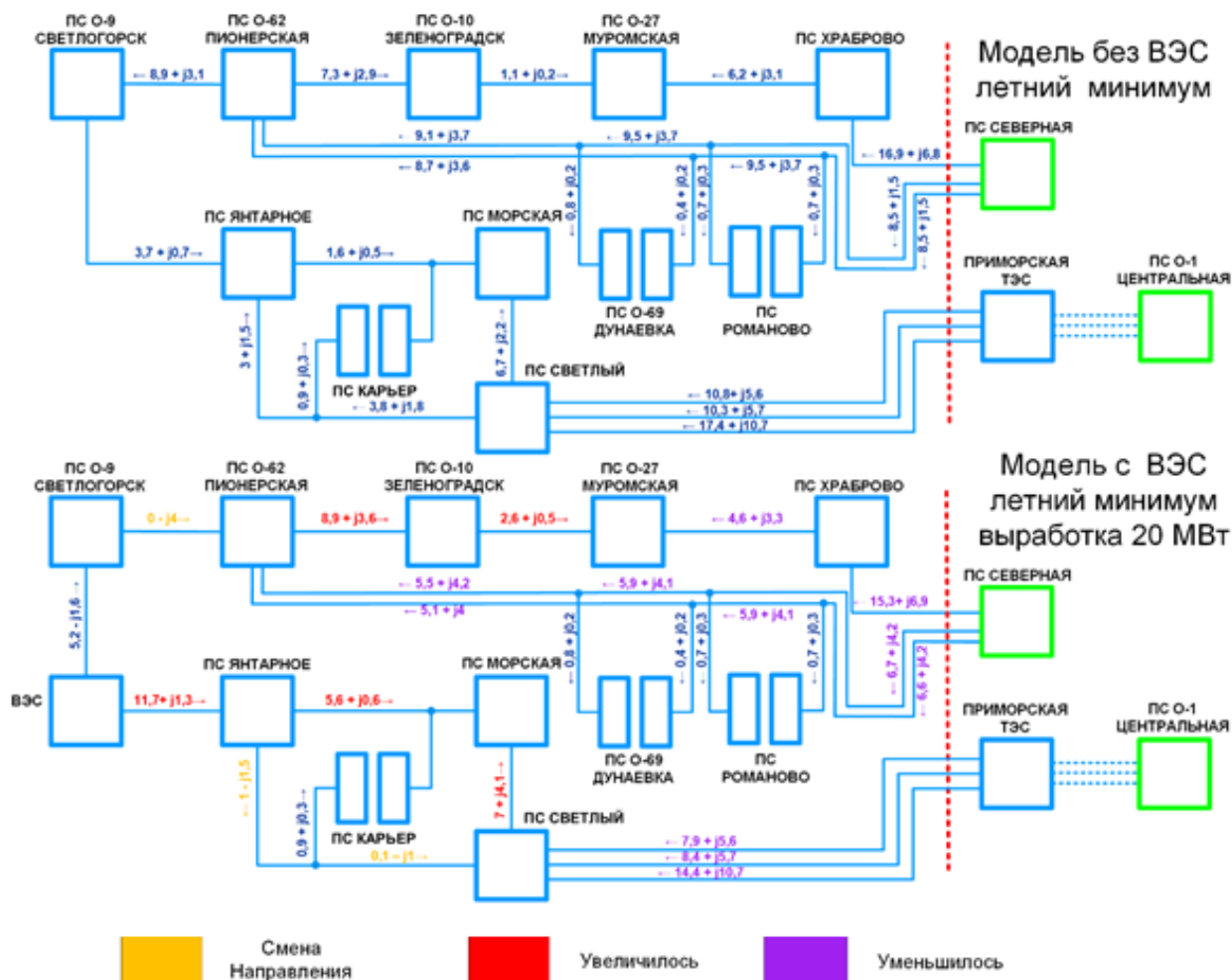


Рис. 6. Изменение величины перетоков мощности в электрических сетях 110 кВ Калининградского полуострова для режима летнего минимума

При средних сезонных мощностях электростанции, а также в режиме зимнего максимума энергосистемы обеспечивается частичное замещение электропотребления ближайших центров питания за счет ВЭС (табл. 3).

Таблица 3

Сводная таблица по режиму зимнего максимума

Наименование ВЛ	Мощность до ввода ВЭС	Мощность после ввода ВЭС, генерирующей 20 МВт		Мощность после ввода ВЭС, генерирующей 7,5 МВт	
		МВА	Изменение	МВА	Изменение
ПС Дунаевка СШ1 – ПС Пионерская	20,70	16,87	– 19%	18,74	– 9%
ПС Дунаевка СШ2 – ПС Пионерская	20,28	16,43	– 19%	18,23	– 10%
ПС Пионерская – ПС Светлогорск	23,82	14,60	– 39%	19,01	– 20%
ПС Светлогорск – ПС Янтарное	7,47	14,61	+ 96%	9,52	+ 27%
ПС Янтарное – ПС Карьер СШ1	3,92	7,52	+ 92%	5,05	+ 29%
ПС Янтарное – ПС Карьер СШ2	6,74	3,28	– 51%	5,60	– 17%
ПС Светлый – ПС Карьер СШ2	11,81	8,17	– 31%	10,67	– 10%

При этом в рассмотренных режимах наблюдается частичная разгрузка большинства воздушных линий 110 кВ по передаваемой мощности. Исключением являются линии, осуществляющие передачу энергии от ВЭС до ближайших центров питания, где перетоки возросли.

## Заключение

Вопрос развития ветроэнергетики в прибрежной зоне Калининградской области является достаточно актуальным ввиду географических, экономических и внешнеполитических факторов. С точки зрения энергетической безопасности региона развитие генерации на основе местных возобновляемых ресурсов положительно сказывается на снижении зависимости от импорта энергоносителей. С позиции повышения энергоэффективности сооружение электростанции на территории прибрежного района позволит обеспечить электроэнергией развивающиеся населенные пункты по принципу распределенной генерации. По результатам оценки ветропотенциала выявлено непостоянство скорости ветра и, как следствие, генерируемой установками мощности. Результаты расчетов на математической модели показывают, что ввод новых генерирующих мощностей в прибрежном районе обеспечивает разгрузку электрических связей с существующими источниками энергии. В зависимости от соотношения величин генерируемой мощности и электрических нагрузок энергосистемы ветропарк установленной мощностью 20 МВт обеспечивает частичное или полное электроснабжение потребителей ближайших центров питания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корпорация развития калининградской области инвестиционные проекты на побережье балтийского моря. [Электронный ресурс]: – Режим доступа URL: а
2. Архив погоды в Пионерский [Электронный ресурс]: – Режим доступа URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/msummary/26607.htm>
3. В.В. Елистратов, А.А. Панфилов. Проектирование и эксплуатация установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Ветроэлектрические установки: учебное пособие. – 2011.
4. Сон Э. Е. и др. К выбору оптимальных конструктивных схем и параметров ветроэнергетических установок для Российской Арктики // Известия Российской академии наук. Энергетика. – 2020. – №. 3. – С. 33-59.
5. К.С. Лукьянова, М.Ф. Фазлиахметова, Д.А. Гюнтер. Экспериментальное определение удельной мощности ветрового потока в г. Орске // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика. – Том 2. – Екатеринбург, 2015. – С. 186-190.
6. Савенко А.Е., Османов Э.Ш. Расчет реализуемой мощности и выработки электроэнергии одиночно стоящей ветроустановкой // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2019. – Т. 11. – №. 1 (41). – С. 68-78.
7. Пантелеев В. П. и др. Энергообеспечение жилищного комплекса от альтернативных источников энергии: Справочно-методическое пособие // КРСУ. – 2009. – №. 1991. – С. 208с.

## EVALUATION OF PROSPECTS FOR THE DISTRIBUTED GENERATION DEVELOPMENT IN THE NORTH-WEST OF THE KALININGRAD PENINSULA

<sup>1</sup>Agafonova Polina Leonidovna, master student

<sup>2</sup>Kharitonov Maxim Sergeevich, Dr.-Ing., Associate Professor of the Department of Energy

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: [1agafonowa.poly@yandex.ru](mailto:1agafonowa.poly@yandex.ru)

*The article considers the issues of power supply to local consumers on the principle of distributed generation through the use of wind energy resources on the example of the coastal area of the Kaliningrad region. Based on the assessment of the wind potential, the operating mode of the wind farm was calculated. Taking into account the structure of electrical network and the load of power centers, the modeling of the power supply system of the area with new generation was carried out and an assessment of changes in power flows in the 110 kV network was made.*

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСФОРМАТОРНОГО ПАРКА ПСЗ «ЯНТАРЬ»

<sup>1</sup>Белей Валерий Феодосиевич, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой энергетики  
<sup>2</sup>Коротких Кирилл Викторович, аспирант

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>vbeley@klgtu.ru; <sup>2</sup>kirill-korotkikh@bk.ru

*Дана оценка состояния трансформаторного парка предприятия: типов, их распределения по срокам службы, соответствия критериям энергоэффективности. Показано, что в условиях искажающих нагрузок трансформаторы со схемой соединения обмоток звезда/звезда с нулевым проводом не обеспечивают показатели качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ. Кардинальным решением по повышению энергоэффективности распределительных трансформаторов предприятия является их замена на энергосберегающие на основе аморфных сплавов. Это позволит в восемь раз снизить потери холостого хода в трансформаторах, практически исключить эмиссия в питающую сеть высших гармоник тока.*

Электроснабжение завода осуществляется от подстанции О-2 ОАО «Янтарьэнерго» (Рисунок 1 и 2, Таблица 1).

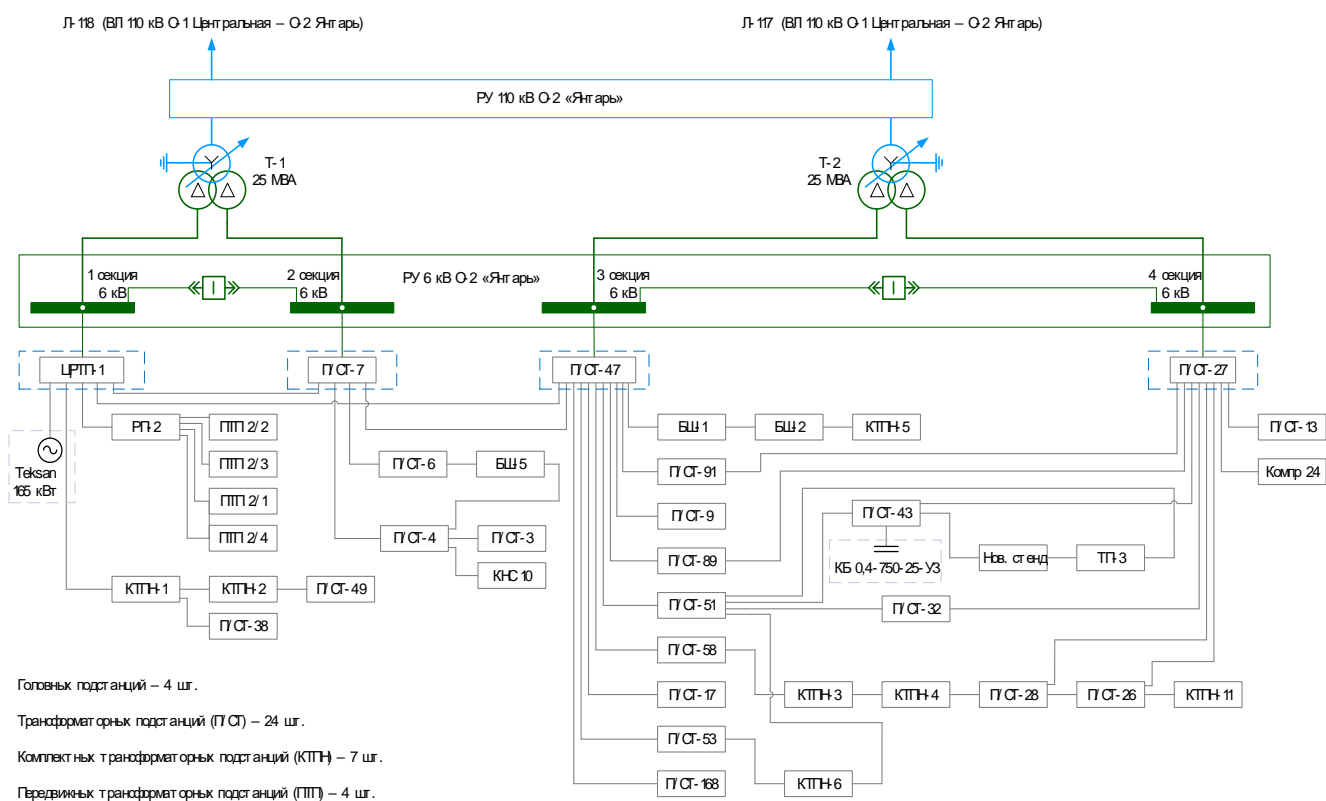


Рис. 1. Структурная схема распределения электроэнергии по основной площадке ПСЗ «Янтарь»

где Tekсан 165 – резервный дизель-генератор;

КБ 0,4-750-25-У3 – компенсирующее устройство реактивной мощности (конденсаторная батарея).

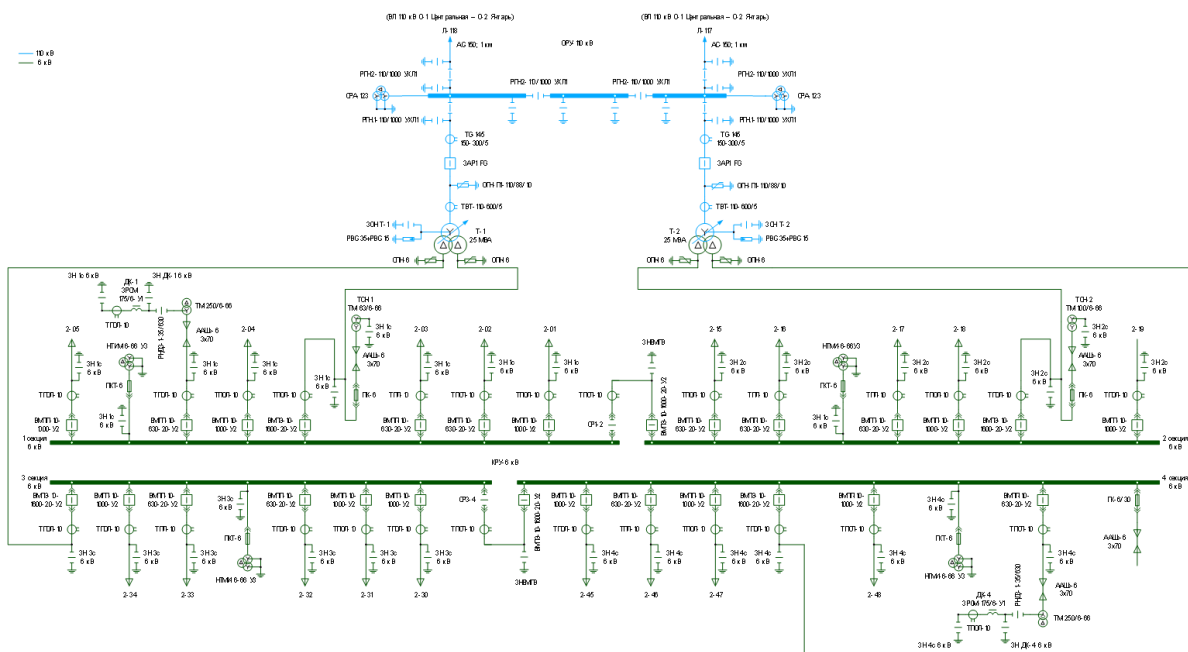


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная ПС 110 кВ О-2 «Янтарь»

Таблица 1

**Паспортные данные трансформаторов ПС 110 кВ О-2 «Янтарь»**

Тип	Параметры	п, шт	S <sub>ном</sub> мВА	P <sub>х</sub> кВА	P <sub>к</sub> кВА	U <sub>1ном</sub> кВ	U <sub>2ном</sub> кВ	Схема и группа соединения
ТРДН-25000/110-66У1		2	25	25	120	115	10,5	Y <sub>0</sub> /Δ- Δ

На заводе на основных подстанциях, ЦРТП и цеховых подстанциях (КТПН) установлено 52 понижающих силовых трансформаторов суммарной установленной мощностью 47100 кВА (Таблица 2, 3).

Таблица 2

**Распределение трансформаторов на предприятии по номинальной мощности**

Мощность трансформаторов, кВА	1600	1000	630	560	400	320
Количество трансформаторов, шт	12	11	22	2	4	1

Таблица 3

**Технические данные основных распределительных трансформаторов системы электроснабжения завода**

Тип	S <sub>ном</sub> , кВА	U <sub>1ном</sub> , кВ	U <sub>2ном</sub> , кВ	U <sub>к</sub> , %	P <sub>х</sub> , кВт	P <sub>к</sub> , кВт	I <sub>х</sub> , %	Схема соединения обмоток
ТМ-400	400	6	0,4	4,5	0,95	5,5	2,1	Y/Y <sub>0</sub> – 4 шт.
ТМ-630	630	6	0,4	5,5	1,31	7,6	2,0	Y/Y <sub>0</sub> – 17 шт. Δ/Y <sub>0</sub> – 5 шт.
ТМ-1000	1000	6	0,4	5,5	1,6	10,8	1,2	Y/Y <sub>0</sub> – 9 шт. Δ/Y <sub>0</sub> – 2 шт.
ТМ-1600	1600	6	0,4	6,0	1,95	16,5	1,0	Y/Y <sub>0</sub> – 4 шт. Δ/Y <sub>0</sub> – 8 шт.

Анализ энергетических параметров и режимов работы распределительных трансформаторов завода позволил выявить следующее.

1. В системе электроснабжения предприятия установлено 15 трансформаторов со схемой соединения обмоток Δ/Y<sub>0</sub>, остальные – Y/Y<sub>0</sub>. Значительная доля электрооборудования завода это сварочное производство, характеризующееся несимметричным и нелинейным характером нагрузки.

Как известно [1], при несимметричной нагрузке несимметричная система напряжений, э.д.с. и токов раскладывается на три симметричные системы: прямой ( $U_1$ ), обратной ( $U_2$ ) и нулевой последовательности ( $U_0$ ). В трехфазном стержневом трансформаторе при несимметричной нагрузке имеют место магнитные потоки: 1)  $\Phi_A^1, \Phi_B^1, \Phi_C^1$  – обусловленные токами прямой и обратной последовательностей; 2)  $\Phi_0$  – поток нулевой последовательности, обусловленный током нулевой последовательности (Рисунок 3) [2].

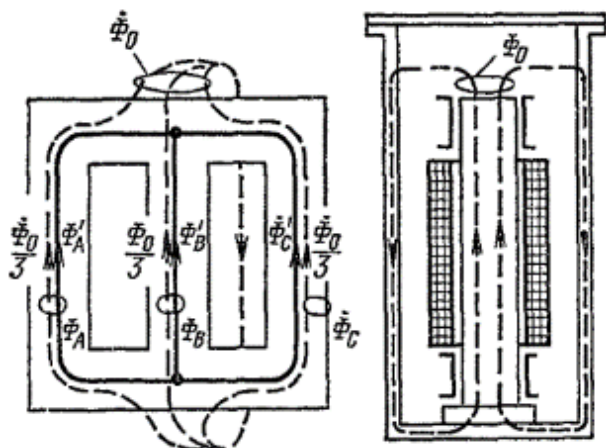


Рис. 3. Магнитное поле в трехфазном трехстержневом трансформаторе

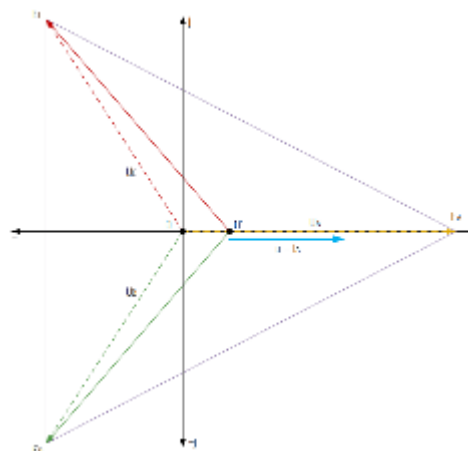


Рис. 4. Векторная диаграмма фазных и линейных напряжений при наличии поля нулевой последовательности

При наличии в обмотках трансформатора токов нулевой последовательности справедлива система уравнений.

$$U_A = I_{A\phi} \cdot Z_1 = -E_A - E_0; \quad U_B = I_{B\phi} \cdot Z_1 = -E_B - E_0; \quad U_C = I_{C\phi} \cdot Z_1 = -E_C - E_0, \quad (1)$$

где  $E_A, E_B$  и  $E_C$  – э.д.с. наводимые трехфазным магнитным полем;

$E_0$  – э.д.с. наводимая полем нулевой последовательности.

При соединении обмоток трансформатора во вторичной обмотке звезда с нулевым проводом.

$$I_{A\phi} + I_{B\phi} + I_{C\phi} = I_0. \quad E_A + E_B + E_C = 0. \quad (2)$$

Отсюда

$$U_A + U_B + U_C = -3 \cdot E_0 = 3I_0 \cdot Z_{0T}. \quad (3)$$

где  $Z_{0T} = r_{0T} + jx_{0T}$  – полное сопротивление нулевой последовательности трансформатора (Таблица 4).

Таблица 4

### Сопротивления трансформатора ТМ-630/6,3

S <sub>ном</sub> , кВА	Схема соединения и группа	Значения сопротивлений			
		прямой последовательности		нулевой последовательности	
		r <sub>1T</sub>	x <sub>1T</sub>	r <sub>0T</sub>	x <sub>0T</sub>
630	Y/Y <sub>0</sub>	3,1	13,6	30,2	95,8
	Δ/Y <sub>0</sub>	3,4	13,5	3,4	13,5

Таким образом, наибольшее значение при несимметричной нагрузке имеет место поле нулевой последовательности в трехфазном трехстержневом трансформаторе со схемой соединения обмоток звезда/звезда с нулевым проводом (Таблица 4), так как ток нулевой последовательности протекает только во вторичной обмотке трансформатора. Магнитное поле, созданное этим током, не компенсируется полем со стороны первичной обмотки, так как на высокой стороне трансформатора нет возможности для протекания токов нулевой последовательности. На рисунке 4 приведена векторная диаграмма для трансформатора ТМ-630/6,3 при схеме соединения обмоток Y/Y<sub>0</sub> для случая,



когда по вторичной обмотке протекает по фазе А номинальный ток, а в фазах В и С – ток отсутствует. При соединении обмоток трансформатора треугольник/звезда с нулевым проводом в первичной обмотке также имеет место ток нулевой последовательности, который создает встречное поле нулевой последовательности и результирующее поле значительно уменьшается, что приводит к значительному снижению  $Z_{0T}$  (Таблица 4) и  $E_0$  и коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности  $K_{U0}$ , определяемые по выражениям 4, 5 [3].

$$U_{0(1)} = \frac{1}{6} \sqrt{\left[ \frac{U_{CB(1)}^2 - U_{AC(1)}^2}{U_{BA(1)}} - 3 \frac{U_{B(1)}^2 - U_{A(1)}^2}{U_{BA(1)}} \right]^2 + \left[ \sqrt{4U_{CB(1)}^2 - \left( \frac{U_{CB(1)}^2 - U_{AC(1)}^2}{U_{BA(1)}} + U_{BA(1)} \right)^2} - 3 \sqrt{4U_{B(1)}^2 - \left( \frac{U_{B(1)}^2 - U_{A(1)}^2}{U_{BA(1)}} + U_{BA(1)} \right)^2} \right]^2} \quad (4)$$

$$K_{U0} = \frac{U_0}{U_1} 100 \% \quad (5)$$

где  $U_0$  – действующее значение напряжения нулевой последовательности основной частоты.

Для режима работы трансформатора, результаты расчетов которого приведены на рисунке 4  $K_{0U} = 8,1\%$ . При использовании трансформатора со схемой соединения обмоток треугольник/звезда с нулевым проводом при той же несимметричной нагрузке  $K_{0U} = 1,15\%$ , что соответствует ГОСТ [3].

При схеме соединения обмоток трансформатора звезда/зигзаг с нулевым проводом при несимметричной обмотке во вторичной обмотке имеет место ток нулевой последовательности, но поток практически отсутствует за счет его компенсации посредством схемного решения.

2. Потери в трансформаторах. Как известно, потери мощности ( $\Delta P$ ) в трансформаторах имеют две составляющие: потери в обмотках ( $\beta^2 \cdot P_k$ ) и в магнитопроводе (потери холостого хода -  $P_0$ ) [4].

$$\Delta P = P_0 \cdot k + \beta^2 \cdot P_k \quad (6)$$

где  $\beta$  – коэффициент нагрузки трансформатора.

Потери холостого хода постоянные и обусловлены данными, приведенные в технических данных распределительных трансформаторов (Таблицы 1 и 3) с учетом коэффициента «к», учитывающий рост этих потерь с увеличением их срока службы [5].

Таблица 5

### Распределение трансформаторов по срокам их службы

Более 40 лет	От 30 до 40 лет	Менее 5 лет
<b>61,5 %, из них:</b> – 3 ТМ-1600 кВА; – 8 ТМ-1000 кВА; – 17 ТМ-630 кВА; – 2 ТМ-560 кВА; – 2 ТМ-400 кВА	<b>11,5 %, из них:</b> – 2 ТМ-1000 кВА; – 1 ТS3R07-1000 кВА; – 2 ТМ-400 кВА; – 1 ТМ-320 кВА;	<b>27,0 %</b> – 9 ТМГ-1600 кВА; – 5 ТМГ-630 кВА;

Потери энергии на холостом ходу в распределенных трансформаторах составят 1,76 % от всей потребленной заводом электроэнергии.

$$\Delta W = P_0 \cdot k \cdot T_{\text{год}} \quad (7)$$

Следует отметить, потери в обмотках распределительных трансформаторов сложно оценить, так как коэффициент нагрузки трансформатора составляет от 0,1 до 0,9.



ПАО «Россети», установила категории уровня максимальных потерь в силовом трансформаторе 6-10 кВ для холостого хода и короткого замыкания (Таблицы 6 и 7), связав его с классом эффективности.

Таблица 6

**Максимальный уровень потерь холостого хода распределительных трансформаторов**

Мощность, кВА	Потери холостого хода (XX), Вт			
	Класс энергоэффективности			
	X1	X2	X3	X4
63	175	160	128	104
100	260	217	180	145
160	375	300	260	210
250	520	425	360	300
400	750	565	520	430
630	1000	696	730	560
1000	1400	957	940	770
1250	1500	1350	1150	950
1600	1950	1478	1450	1200
2500	2600	2130	2100	1750

Таблица 7

**Максимальный уровень потерь короткого замыкания распределительных трансформаторов**

Мощность, кВА	Потери короткого замыкания (КЗ), Вт		
	Класс энергоэффективности		
	K1	K2	K3
63	1280	1270	1031
100	1970	1591	1475
160	2900	2136	2000
250	3700	2955	2750
400	5400	4182	3850
630	7600	6136	5600
1000	10600	9545	9000
1250	13500	13250	11000
1600	16500	15455	14000
2500	26500	23182	22000

Классам энергоэффективности X2-X4 и K2-K3 не соответствует ни один трансформатор завода.

Кардинальным решением по повышению энергоэффективности распределительных трансформаторов является это их замена на энергосберегающие на основе аморфных сплавов. В частности, фирма General Electric [4] более 15 лет производит серии трансформаторов мощностью от 10 до 2500 кВА с сердечником из аморфных сплавов (Таблица 8).

Таблица 8

**Технические данные трансформаторов ТМ-25 и фирмы "General Electric" аналогичной мощности ( $S_n = 25\text{кВА}$ , напряжением 10/0,4 кВ)**

Параметры	$P_0$ , Вт	$P_K$ , Вт	$I_0$ , %	$U_K$ , %	Масса, кг	Шум, дБ
ТМ-25	130	600	3,2	4,5	380	-
"General Electric"	16	322	0,14	2,45	441	≤33

Как следует из данных (Таблица 8), использование трансформаторов с сердечником из аморфных сплавов, а также из-за увеличения сечения первичной и вторичной обмоток, позволило снизить потери мощности в распределительных трансформаторах от 8,7 раз на холостом ходу до 2,23 раз в номинальном режиме по сравнению с потерями в трансформаторах старых технологий. Практически исключается эмиссия в питающую сеть высших гармоник тока. Так как стоимость этих трансформаторов в два раза выше обычных, фирмы-производители ориентируются на минимизированную стоимость, которая складывается из цены на трансформатор и стоимости потерь за 30 лет эксплуатации.

Следует отметить, что ведущие фирмы мира ведут разработку трансформаторов мощностью более 2,5 мВА из аморфных сплавов [6].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теоретические основы электротехники. Учеб. для вузов. В трех т. Под общ. ред. К. М. Поливанова. Т.1. К. М. Поливанов. Линейные электрические цепи с сосредоточенными постоянными. М.: Энергия, 1972, 240 с.
2. Петров Г. Н. Электрические машины. В 3 томах. Ч.1. Введение. Трансформаторы. М.: Энергия, 1974, 240 с.
3. ГОСТ 32144–2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введ. 2014-07-01. М.: Стандартинформ, 2014, 19 с.
4. Энергосберегающие технологии в системах электроснабжения: учебное пособие для вузов / В. Ф. Белей, А. Ю. Никишин, В. Ф. Паршина, Л. Д. Шабалин. Под. ред. В. Ф. Белей. Калининград: Издательство КГТУ, 2021, 98 с.
5. Грачева Е.И. Учет потерь холостого хода трансформаторов в период эксплуатации при расчете потерь электроэнергии в распределительных сетях// Грачева Е.И., Наумов О.В., Садыров Р.Р.- Проблемы энергетики, 2016, № 1-2. С 53-63.
6. Ивакин В. Н. Нормирование энергоэффективности распределительных трансформаторов/ Ивакин В.Н., Ковалев В.Д., Магницкий А.А.// Энергия единой сети. Москва, 2017, №5(34), 21-31 с.

## ANALYSIS OF THE STATE AND ENERGY CHARACTERISTICS OF THE BSP "YANTAR" TRANSFORMER PARK

<sup>1</sup>Beley Valery Feodosievich, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Head of the Energy Department

<sup>2</sup>Korotkikh Kirill Viktorovich, PhD of the Energy Department

<sup>1</sup>FSBEI HE "Kaliningrad state technical university",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>vbeley@klgtu.ru; <sup>2</sup>kirill-korotkikh@bk.ru

*The article gives an assessment of the state of the enterprise's transformer fleet: types, their distribution by service life, compliance with energy efficiency criteria. It is shown that under conditions of distorting loads, transformers with a star/star winding connection scheme with a neutral wire do not provide power quality indicators in accordance with GOST. The cardinal decision to improve the energy efficiency of the company's distribution transformers is to replace them with energy-saving ones based on amorphous alloys. This will reduce the no-load losses in transformers by eight times, and practically eliminate the emission of higher current harmonics into the supply network.*

## **АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОТЛОВ ДКВР 20-13 И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ «КАЛИНИНГРАДТЕПЛОСЕТЬ»**

Бич Альберт Петрович, доцент кафедры энергетики

ФГБОУ «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: Albert-Bich@yandex.ru

*Целью статьи является обзор повреждения котлов ДКВР 20-13 на предприятии «Калининградтеплосеть» и предлагаемые мероприятия по предотвращению повреждений (перегревов) труб передних боковых экранов с использованием различных методов защиты этих поверхностей.*

Некоторые мероприятия, указанные в этой статье, довольно успешно реализовывались и реализуются на предприятии «Калининградтеплосеть» на теплоисточниках РТС «Северная», РТС «Балтийская», на предприятии «Селикатстрой» города Калининграда.

Предприятие «Калининградтеплосеть» имело и имеет несколько теплоисточников (рабочих тепловых станций) с паровыми котлами ДКВР 20-13.

На РТС «Северная» – 3 котла, на РТС «Балтийская» – 3 котла, на предприятии «Селикатстрой» - 2 котла. Такие же котлы были установлены на РТС «Заводская» и РТС «Дюнная».

В связи с подключением теплопотребителей РТС «Заводская» и РТС «Дюнная» к другому теплоисточнику – Калининградской ТЭЦ -2 эти районные теплоисточники в настоящее время закрыты. Но проблемы с котлами ДКВР 20-13 в свое время были и есть такие же, что указаны в этой статье.

Котлы ДКВР 20-13 это двухбарабанные котлы с естественной циркуляцией с давлением пара 1,3 МПа и следовательно с температурой пара 197<sup>0</sup>С. Раньше эти котлы работали на жидком топливе, на мазуте М-100, в настоящее время работают на природном газе СН<sub>4</sub>. Котлы работают в схеме с пароводяными подогревателями сетевой воды и подачей пара на деаэрационные установки.

Централизованное отопление в Калининграде водяное с проектируемым в 1964 году температурным графиком 150-70<sup>0</sup>С. Схема отопления в этом случае очень громоздкая, но тем не менее она сохранилась и работает как основная РТС «Балтийская». На РТС «Северная» она является вспомогательной. Пар от котлов ДКВР 20-13 подается на деаэраторы и на ПСУ (паросиловую установку).

Котлы ДКВР 20-13 двухбарабанные с десятью контурами естественной циркуляции:

- контур конвективного пучка;
- два контура задних боковых полуэкранов;
- два контура передних боковых полуэкранов;
- два контура выносных циклонов;
- контур фронтального экрана;
- контур заднего топочного экрана.

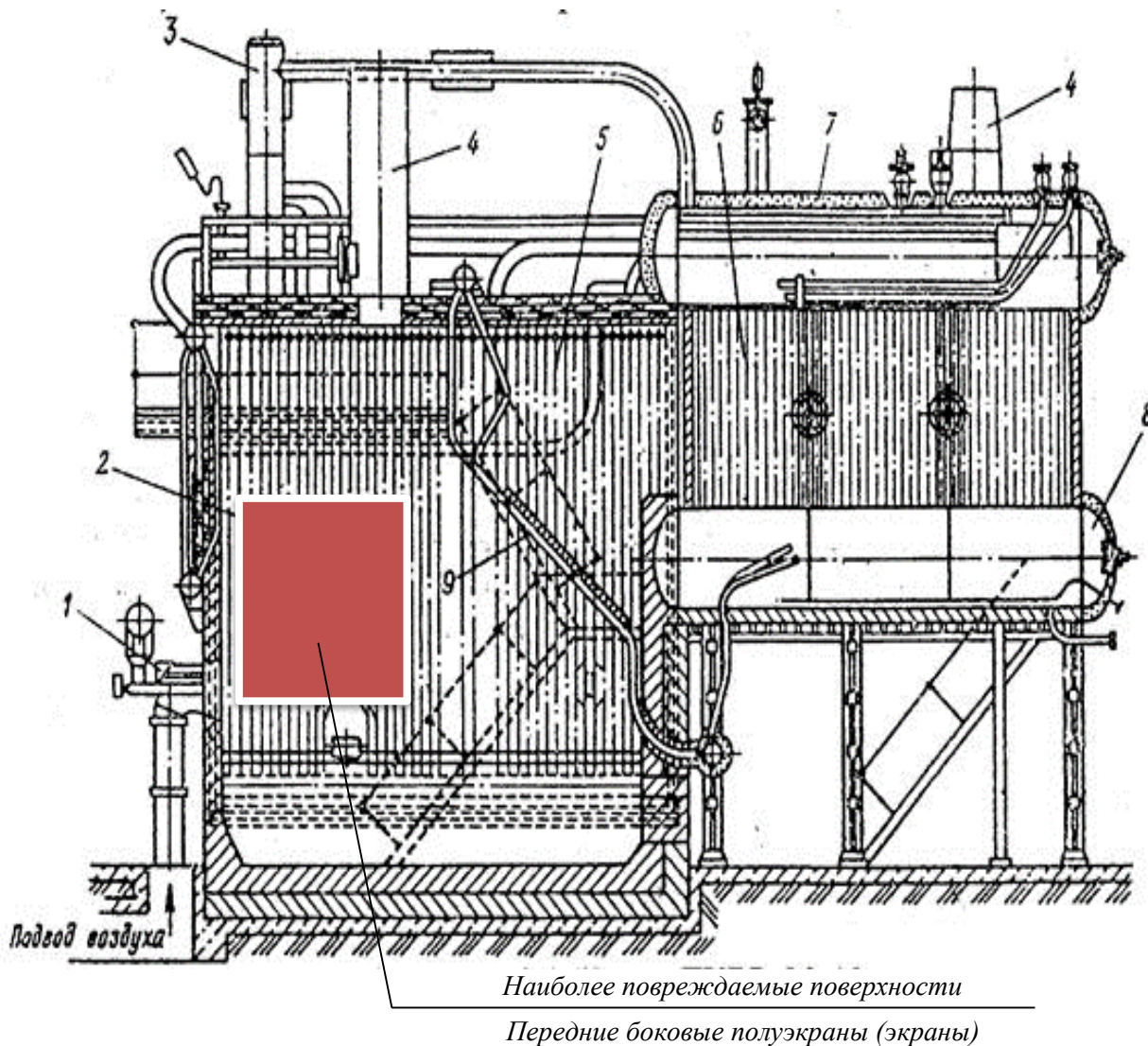


Рис.1. Плакат котла ДКВР 20-13 с указанием контуров естественной циркуляции.

Контуров передних боковых экранов являются самыми теплонапряженными в работе этого типа котлов. При площади поверхности нагрева 11% от всей площади поверхности нагрева котла эти поверхности вырабатывают 25% производительности котла, то есть 5 тонн пара в час из общей производительности 20 тонн пара в час.

Норма жесткости питательной воды 13 мкг. экв/л. практически всегда поддерживается, в большинстве случаев она даже является меньше на эти теплоносителях.

Анализируя повреждения наглядно видно, что изменение толщины металла труб и разрывы труб во время работы происходят в первую очередь на левом и правом передних боковых экранах в работе 10-18-х труб от горелочных устройств. И в этом месте самое большое теплонапряжение.

Анализируя обстоятельства причин повреждений во время эксплуатации котлов с 1978 года по настоящее время на теплостанциях РТС «Балтийская», РТС «Заводская» и РТС «Дюнная» выявляется, что в первую очередь недопустима работа этих котлов на минимальной нагрузке ниже 30% производительности котла. В этом случае в этих экранах происходит застой циркуляции, а при максимальном тепловом напряжении это приводит к разрыву труб этих экранов.

При упуске воды, по разным причинам, происходят разрывы в первую очередь именно этих поверхностей с 10<sup>й</sup> по 18<sup>ую</sup> трубу передних боковых экранов.

При проведении технического освидетельствования котлов с помощью УЗТ (ультразвуковое тестирование) выявлялось изменение толщины металла стенок к периоду проведения внутреннего осмотра (1 раз в 4 года) до 1 мм.

Измерение толщины металла – один из ключевых способов коррозионного мониторинга. По результатам УЗТ можно судить об остаточном ресурсе конструкции труб.



Рис. 2. Разорванная труба переднего бокового экрана. 16<sup>ая</sup> труба в ряду от 10<sup>ой</sup> по 20<sup>ую</sup> трубу.

Конечно на состояние работы этих котлов влияет накипеобразование и наличие кислоты в питательной воде.

При выполнении технического освидетельствования на теплостанции делают вырезки труб в теплонапряженных местах и анализировалось наличие накипи на поверхностях.

Вырезки выполнялись в соответствии с методикой разработанной лицензированной организацией КОНТЭК (Руководитель Багно Б.В.). Отложения в основном были и есть в пределах норм 500 г. на м<sup>2</sup> поверхности, что соответствует 0,2-).3 мм.

Кислород в питательной воде в пределах норм 100 мкг/л. Поэтому основной причиной повреждения является опрокидывание циркуляции или её застой при минимальных нагрузках и конечно упуск воды по причине халатности персонала или отключения автоматики, включая систему защиты от упуска воды.

Для обеспечения надежности работы этих котлов необходимо выполнять все инструктивные указания по эксплуатации котлов – не допускать работу с производительностью менее 30% от номинальной, исключить работу без системы защиты котла по понижению уровня воды в барабане.

В качестве предложений, обеспечивающих надежную работу котлов этой модификации являются:

1. Выполнять монтаж передних боковых экранов трубами 51x45 мм или 51x44мм – наружный диаметр 51 мм, внутренний диаметр 45 или 44 мм., что является увеличением толщины стенок труб с 2,5 мм. до 3,5 мм.

Расчетная труба для этих поверхностей 51x46 мм, толщина 2,5 мм.

2. Увеличение тяги в топочной камере – оттянуть факел, радиационное воздействие в глубину топки, ослабить влияние радиации на этот теплонапряженный участок.

3. Выполнить ошлаковывание труб этих экранов с покрытием шамотобетонной изоляцией.

В настоящее время, на действующих теплостанциях Калининградской области, установлены новые котлы этого типа. В конструкции котлов и производственных инструкциях учтены и внедрены вышеизложенные рекомендации.

По результатам эксплуатации данных котлов на станциях РТС «Северная» и РТС «Балтийская» было подтверждено правильность вышеизложенных решений и рекомендаций.

Это подтверждается периодом увеличения межремонтных сроков ремонта котлов ДКВР 20-13.

# ANALYSIS OF DAMAGE TO BOILERS DKVR 20-13 AND MEASURES TO PREVENT DAMAGE ON THE EXAMPLE OF THE ENTERPRISE "KALININGRADTEPLOSET"

Bich Albert Petrovich, Associate Professor of the Department of Ene

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: Albert-Bich@yandex.ru

*The purpose of this article is to review damage to boilers at the "Kaliningradteploset" enterprise and the proposed measures to prevent pipe damage.*

УДК 621.317

## ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЫХОДОВ ИЗ СТРОЯ КАБЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

<sup>1</sup>Жижечкин Юрий Алексеевич, аспирант

<sup>2</sup>Кажекин Илья Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергетика»

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>zhizhechkin.yury@gmail.com; <sup>2</sup>kazhekin@mail.ru

*Предложены алгоритмы, основанные на использовании нейронных сетей для прогнозирования выхода из строя кабельных линий. Впервые на основе моделей «логической регрессии» и «случайного леса» проведена обработка данных о повреждениях кабелей за период времени, превышающей 50 лет. Это позволило получить достаточно точные средства для прогнозирования повреждений электрооборудования. Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по рыболовству (контракт № 122030900054-0).*

### Введение

На долю кабельного оборудования приходится до 70% от всех повреждений в электросетях напряжением 6 кВ [1]. При этом значительная часть повреждений в кабельных электросетях сопровождается однофазными замыканиями [2, 3]. Такие замыкания в электросетях с неэффективным заземлением нейтрали, как правило, не отключаются. Однако, их длительное существование может привести к развитию более опасных последствий, таких как взрывы, пожары, смертельные электротравмы, нарушения питания ответственных потребителей. Согласно [4] 17,66% всех отключений электроприемников в электросетях средних классов напряжения связано именно с возникновением однофазных замыканий на землю.

Прогнозирование вероятности выходов из строя кабелей позволяет рационализировать технические и организационные мероприятия по повышению надежности систем электроснабжения и снижению их аварийности [5]. Особое значение разработка таких прогностических моделей имеет для электросетей, находящихся на территории Калининградской области, где используется электрооборудование различных поколений. Во внутренних сетях некоторых предприятий встречаются кабельные линии, находящиеся в эксплуатации с 1932 года.

### Методика исследования

В рамках исследования были использованы данные журналов кабельных линий и муфт в сети 6кВ одного из предприятий морской отрасли с численностью работников более 500 человек. В ходе



исследования информация о выходах из строя кабельного оборудования сопоставлялась с данными о погоде.

Большое количество данных сильно усложняет задачу анализа, поскольку приходится оперировать с множеством переменных одновременно, а также учитывать большое количество коэффициентов, участвующих в расчетах.

Для визуального анализа входных данных построены гистограммы их распределения по месяцам. На рисунке 1 представлена частота выхода из строя кабельных линий исследуемого предприятия за период с 1946г по 2019г, а также среднемесячные погодные показатели (температура, влажность, количество осадков).

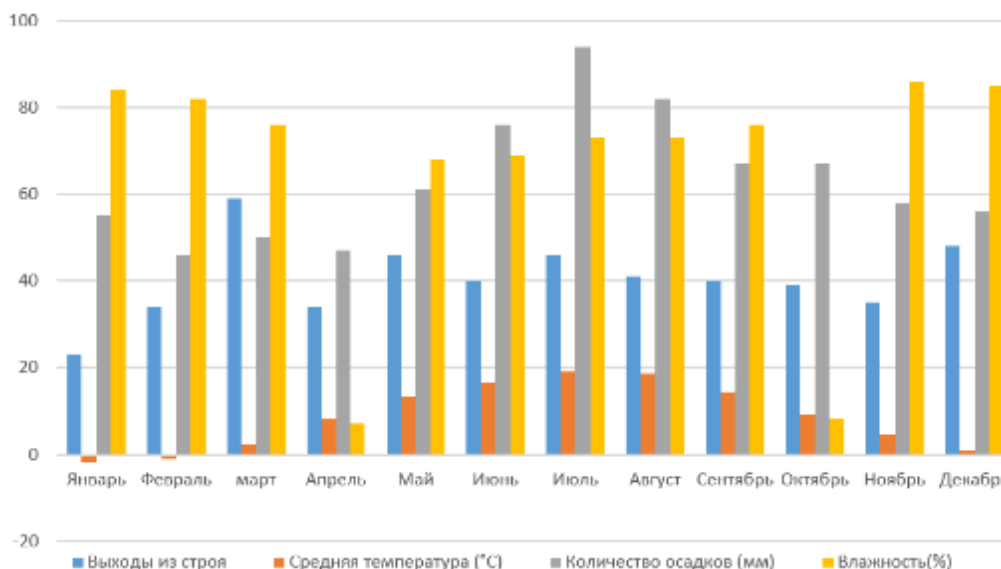


Рис. 1. Частота выходов из строя в зависимости от времени года, температуры, влажности и количества осадков

В качестве входных данных были использованы все эксплуатируемые марки кабелей и их различные сечения, более того входные данные не имеют признака причины повреждений кабельных линий. Из гистограммы видно, что такой подход к анализу неэффективен, так как визуально не прослеживается никакой закономерности. Для уточнения выберем марку кабеля, имеющую наибольшее количество выходов из строя. Чаще всего имел повреждения кабель марки и сечением ААСБ 3х95. Результат анализа для кабеля ААСБ 3х95 представлен на рисунке 2.

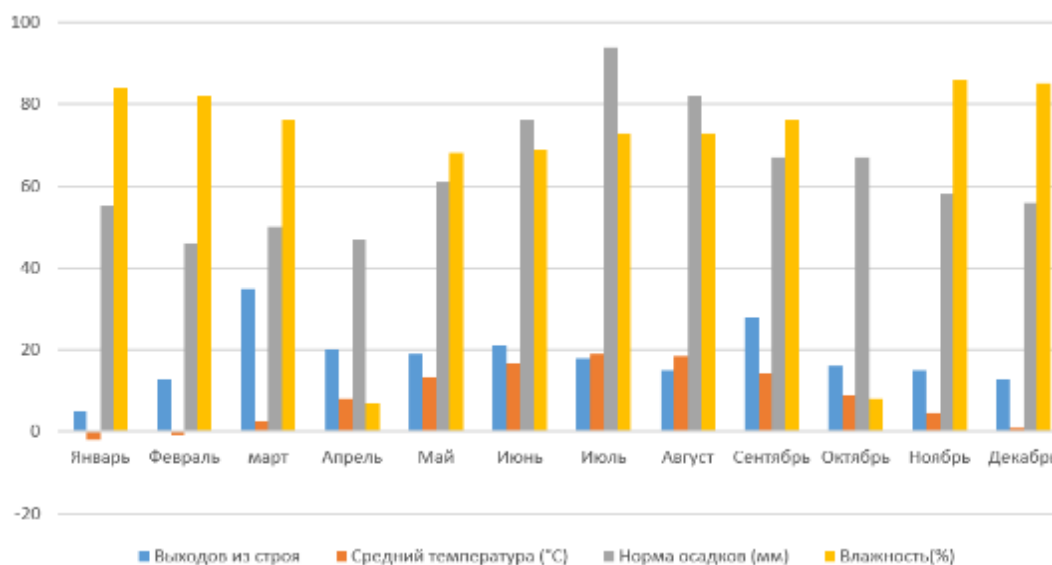


Рис. 2. Частота повреждения изоляции кабеля ААСБ 3х95.

Приведенная выше гистограмма, на рисунке 2, рассматривает кабельные линии эксплуатирующиеся в период с 1956г по 2011г. После 2011 года кабельные линии с данной маркой кабеля начали выводиться из эксплуатации. Учитывая длительный период эксплуатации данных кабельных линий рассмотрим частоту повреждения изоляции в данный эксплуатационный период изображенный на рисунке 3.

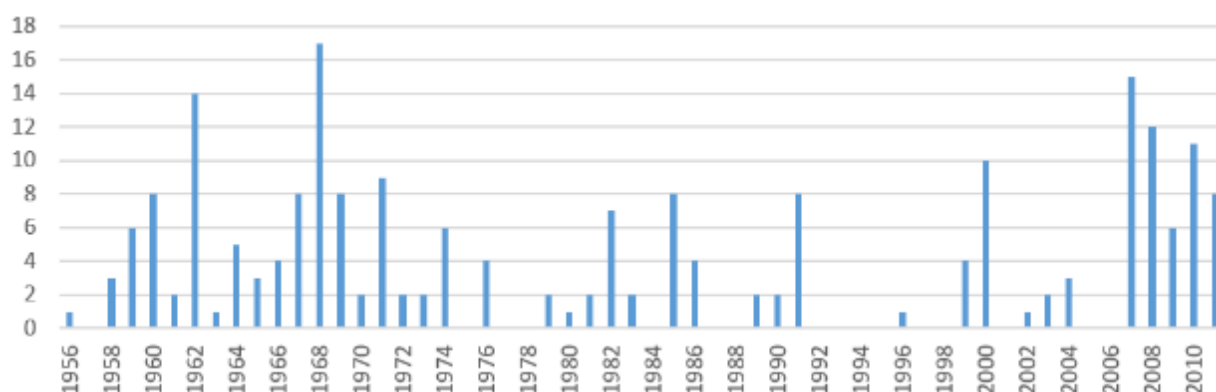


Рис. 3. Частота повреждения изоляции кабеля ААСБ 3х95 за эксплуатационный период.

Построить какие-либо зависимости по приведенным характеристикам не представляется возможным. Данный факт обусловлен отсутствием данных о причинах повреждения кабельных линий (КЛ).

Развитие IT технологий предоставляет возможность использования для статистического анализа большого количества данных программных алгоритмов, работающих по принципу нейронных сетей. Нейронные сети работают по принципу нейронной сети биологического мозга [6]. Модель восприятия (перцептивная модель) может быть представлена в виде трёх слоев нейронов: рецепторного слоя (входной слой), слоя или слоёв преобразующих нейронов и слоя реагирующих нейронов (выходной слой) (см. рис. 4). Нейрон (согласно наиболее простой модели Мак-Каллока – Питса) – это нервная клетка, которая имеет несколько входов и один выход. Входными данными могут быть любые типы данных как строковые, так и числовые. К таким данным относятся различные физические величины такие как: температура, влажность, срок эксплуатации, токовая нагрузка, марка, материал, и т.д.

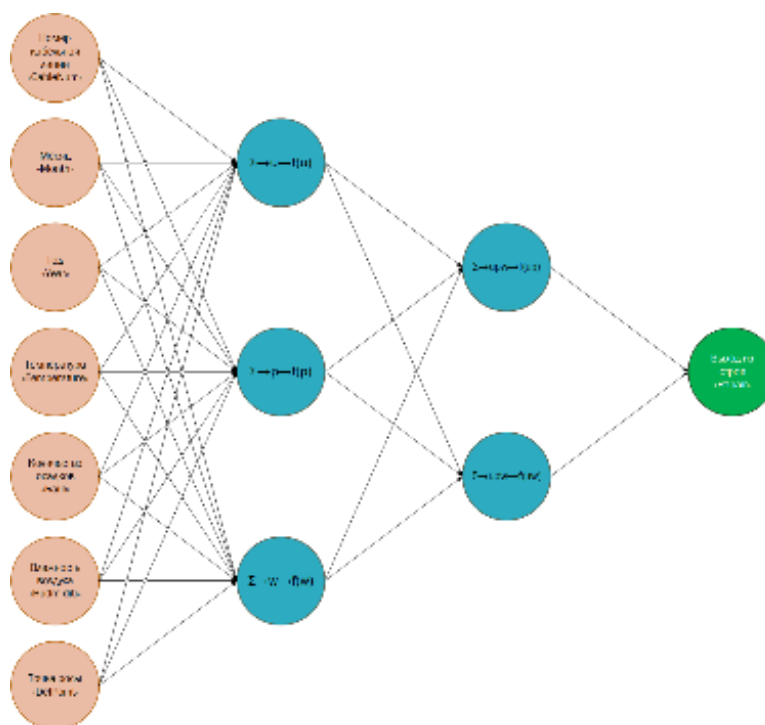


Рис. 4. Упрощенная структура нейросети.



На рецепторный (входной) слой подаются различные данные. В скрытом слое происходят различные математические вычисления с применением адаптируемых коэффициентов (весов). Такие коэффициенты (веса) устанавливаются в процессе обучения. Результаты вычислений подаются на выходной слой, где на их основе формируется бинарный выходной сигнал.

Для уменьшения вероятности ошибочного результата работы нейросетей, необходимо подготовить большой объем качественных данных для обучения. К сожалению, учет причин выхода из строя кабельных линий на многих предприятиях не ведется. Отсутствие таких данных сильно усложняет задачу анализа, так как основными причинами выхода из строя кабельных линий являются механические повреждения и перегрузки, возникающие в результате ошибочных действий оперативного персонала или диспетчера.

В выполненном исследовании использовано два алгоритма – «Логистическая регрессия» и «Случайный лес» [7]. При анализе данных помимо набора стандартных функциональных библиотек (модулей) Python [8] применялись библиотеки Pandas, Numpy, Pyplot и Sklearn [7]. Эти библиотеки содержат готовые решения обучающихся алгоритмов, функциями для работы с числами, функции и методы построения различных графиков и диаграмм, а также обладают большим функционалом как для подготовки данных, так и для аналитической работы с ними.

Модель логистической регрессии выбрана не случайно. Так как выходная переменная имеет всего два значения, то есть является бинарной, то задача регрессии, стандартного вида уравнения  $y = F(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$  может быть решена с помощью бинарной классификации. Любые числа при этом преобразуются в числа от 0 до 1 с помощью формулы логит-преобразования:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (1)$$

где: P – это вероятность того, что произойдет интересующее нас событие; y – стандартное уравнение регрессии.

Метод случайного леса не менее эффективен для применения в данном исследовании. Метод основывается на методе решающего дерева, выполняющего кластеризацию и классификацию входных данных. В отличие от решающего дерева, случайный лес содержит множества таких деревьев. Фрагмент используемого в исследовании дерева, с коэффициентами голосования изображен на рис. 5.

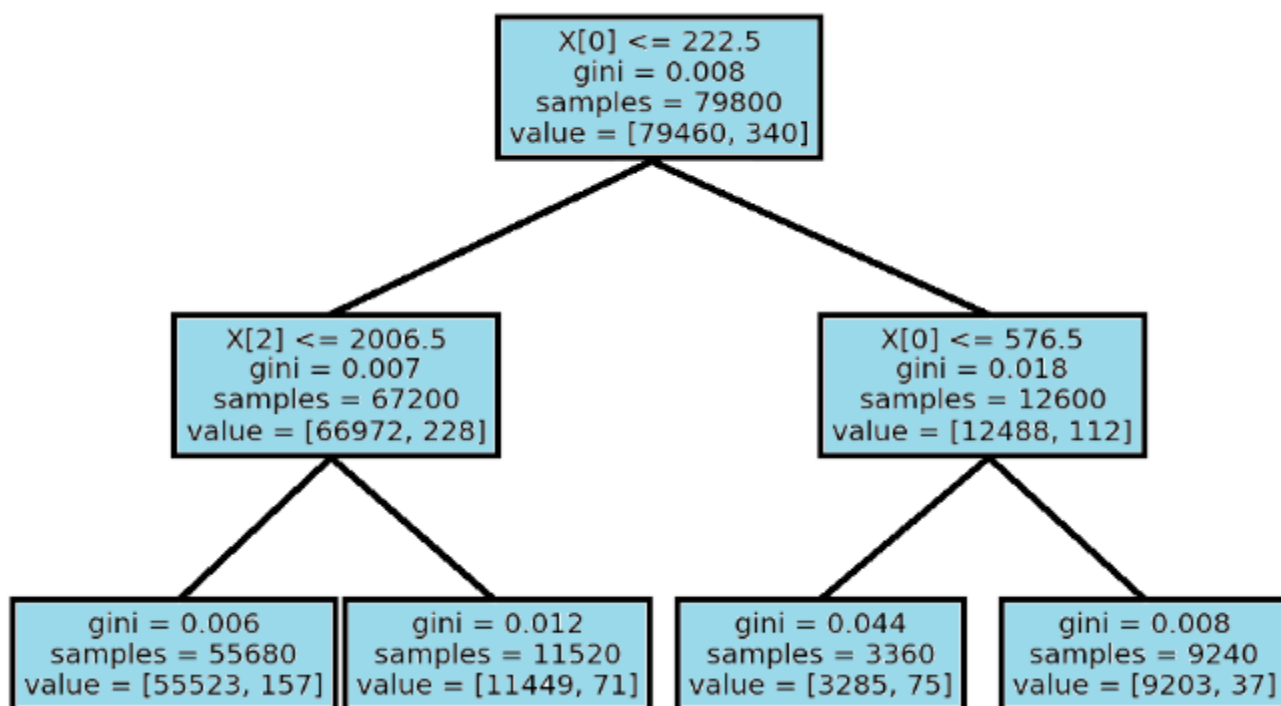


Рис. 5. Фрагмент решающего дерева

Классификация входных данных проводится путём голосования: каждое дерево относит классифицируемую входную величину к одному из классов, а побеждает класс, за который проголосовало наибольшее число деревьев. Оптимальное число деревьев подбирается таким образом, чтобы минимизировать ошибку классификатора на тестовой выборке.

### Подготовка алгоритма обработки данных

Перед использованием нейронной сети её необходимо обучить, предоставив некоторое количество проверенных и заведомо истинных тренировочных данных. К подготовке данных относятся заполнение пропусков, типизация данных, удаление не несущих информативности столбцов и т.д. В качестве входных данных мы используем записи журнала установки кабельных муфт в сети бкВ, записи которого косвенно указывают на повреждения кабельных линий.

После подготовки данных мы получили огромную таблицу, содержащую данные по каждому кабелю в каждый месяц каждого года эксплуатации. В таблице представлены первые пять строк данных для обучения (тренировки) нейронной сети, содержащие: номер кабельной линии (CableNum), месяц (Month), год (Year), среднемесячную температуру (Temperature), месячное количество осадков (Rain), среднемесячную влажность воздуха (Hudmiditi), среднемесячную температуру точки росы (DefPoint), данные о ремонте кабельной линии (Repair).

Фрагмент таблицы представлен на рисунке 6.

	CableNum	Month	Year	Temperature	Rain	Hudmiditi	DefPoint	Repair
0	1	1	1949	0.2	67	86	-1.89	0
1	2	1	1949	0.2	67	86	-1.89	0
2	3	1	1949	0.2	67	86	-1.89	0
3	4	1	1949	0.2	67	86	-1.89	0
4	5	1	1949	0.2	67	86	-1.89	0
5	7	1	1949	0.2	67	86	-1.89	0

Рис. 6. Фрагмент таблицы с тренировочными данными

Полученная таблица в качестве входных данных [8] загружена при помощи кода, приведенного на рис. 7.

```
import pandas as pd                #Импортируем библиотеку Pandas
import numpy as np                 #Импортируем библиотеку NumPy
import matplotlib.pyplot as plt   #Импортируем библиотеку PyPlot
from sklearn.impute import KNNImputer #Подключаем модуль Sklearn
                                   #для работы с данными
train_data = pd.read_csv("TrainData.csv") #Загружаем содержимое
                                           #таблицы в массив данных
train_data.head(10)                #Отообразим первые 10 строк таблицы
```

Рис. 7. Фрагмент программы для загрузки исходных данных

Используя метод «info()» для данных, из библиотеки Pandas [7], приведём полную информацию о таблице с данными, для этого выполнен код, представленный на рис. 8.

```

train_data.info()           #Отообразим информацию о массиве данных
=====
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 79800 entries, 0 to 79799
Data columns (total 8 columns):
 # Column      Non-Null Count  Dtype
-----
 0 CableNum     79800 non-null  int64
 1 Month        79800 non-null  int64
 2 Year         79800 non-null  int64
 3 Temperature  79800 non-null  float64
 4 Rain         79800 non-null  int64
 5 Hudmiditi    79800 non-null  int64
 6 DefPoint     79800 non-null  float64
 7 Repair       79800 non-null  int64
dtypes: float64(2), int64(6)
memory usage: 4.9 MB
=====

```

Рис. 8. Описание массива данных, подготовленный программой ЭВМ

Из информации видно, что таблица содержит 79800 строк, пропуски данных в столбцах отсутствуют, данные представлены в виде натуральных (**int64**) и рациональных (**float64**) чисел.

Тренировочные данные подготовлены, теперь из этой таблицы необходимо подготовить тестовые данные для проверки работы алгоритма. Таблица с тестовыми данными должна иметь те же числовые распределения и соотношения между столбцами данных, что и в тренировочной таблице. Целевой столбец из тестовой таблицы, при этом удаляется.

Тренировочные данные поделены на признаки и целевую переменную. Это необходимо для отдельной подачи на вход моделям машинного обучения признаков и целевой переменной. Фрагмент кода, выполняющего выборку данных, с необходимыми нам распределениями, из таблицы с тренировочными данными представлен на рис. 9.

```

answer = data['Repair']      #Определим столбец с целевой переменной
data = data.drop(columns=['Repair']) #Удалим его из таблицы

#Подключаем модуль генерации тестовых данным
from sklearn.model_selection import train_test_split

#Выполним выборку тестовых данных
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split
(data, answer, test_size=0.2)
# test_size – какая доля данных пойдет в тестовую выборку (20%)

```

Рис. 9. Фрагмент программы ЭВМ для отделения целевой переменной

Для визуальной оценки числовых распределений в столбцах таблиц тренировочных и тестовых данных используем метод «**Hist()**» [7], при помощи которого строятся соответствующие гистограммы признаков распределения для тренировочных и тестовых данных. Фрагмент тренировочных данных содержит все столбцы кроме целевого «**Repair**». Этот столбец содержит информацию о ремонтах кабельных линий. Посторонние гистограмм осуществляется при помощи исходного кода, приведенного на рис. 10.

```

X_train.hist(figsize=(18, 10));
X_test.hist(figsize=(18, 10));

```

Рис. 10. Фрагмент программы ЭВМ для построения гистограмм

В результате выполнения кода на экран ЭВМ будут выведены гистограммы, показывающие количество повторений различных значений в каждом столбце таблицы с данными. Гистограммы распределения тренировочных данных приведены на рис. 11.

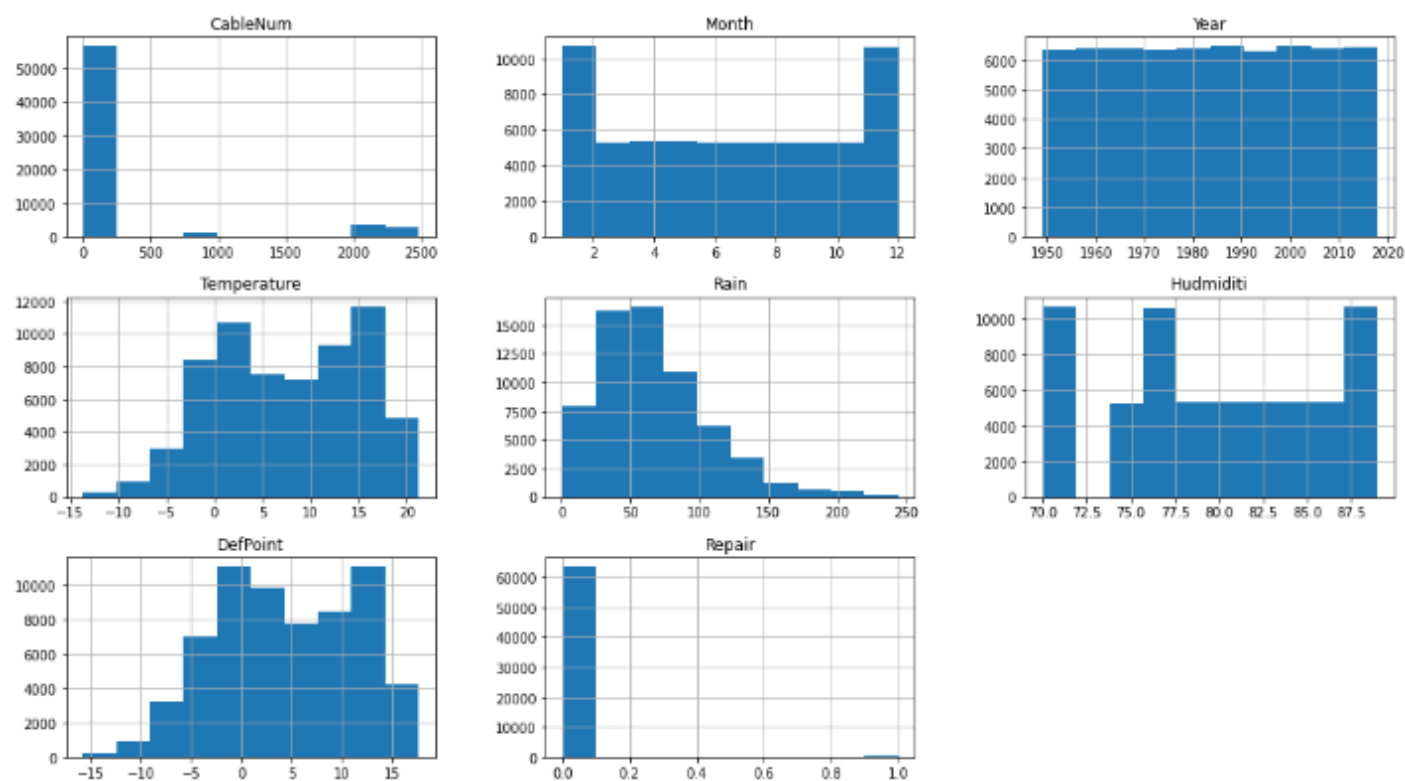


Рис. 11. Распределения значений по столбцам в таблице тренировочных данных.

Распределения тренировочных данных визуально близки к распределениям тестовых данных, приведенных на рис. 12.

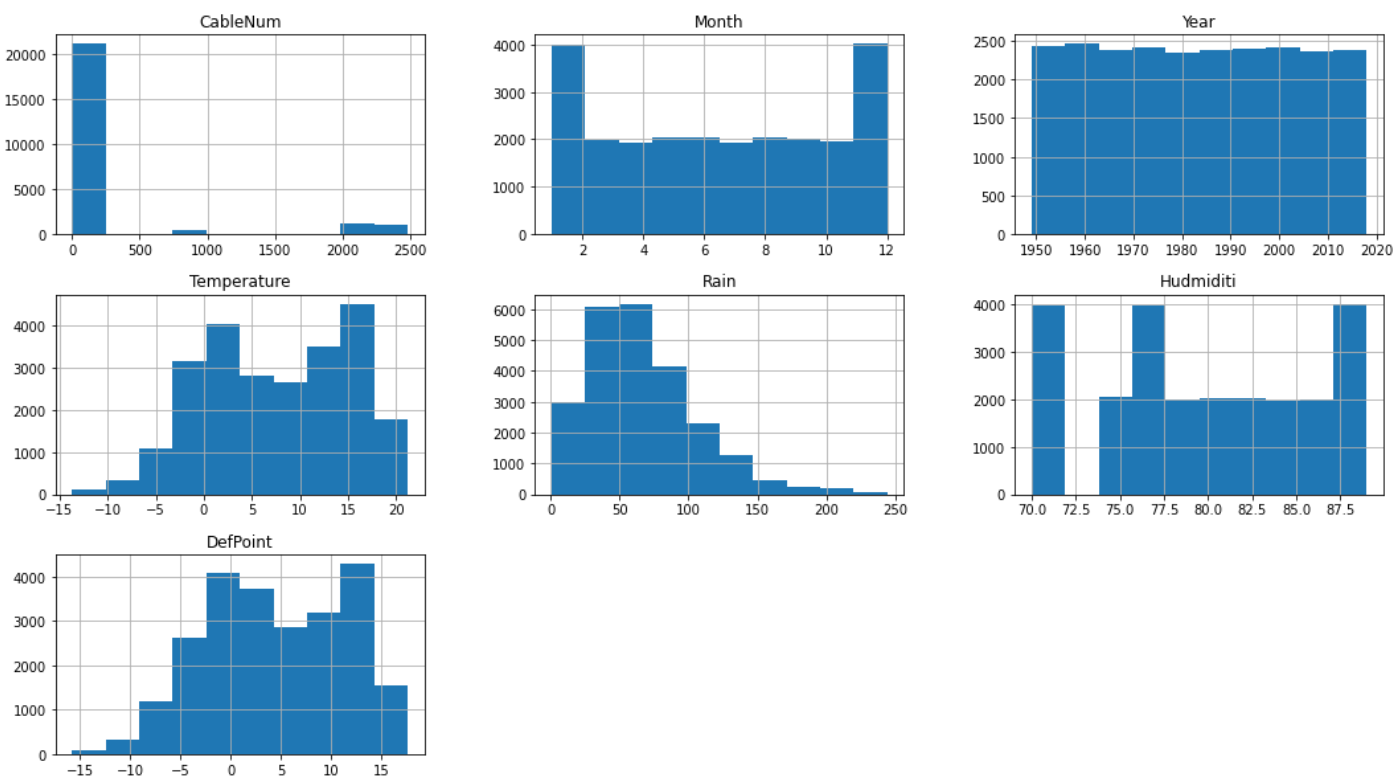


Рис. 12. Распределения значений по столбцам в таблице тестовых данных без целевого столбца.

Как видно из рис. 10 и 11 тренировочные и тестовые распределения весьма похожи и их можно использовать для проверки алгоритма.

### Результаты исследования

В ходе работы проведено обучение двух моделей нейронных сетей: модель «Логистической регрессии» и модель «Случайного леса» [6]. Качество работы проверено методом Ассигасу [7,9], который показывает вероятность повреждения кабельных линий при определенных входных данных. Для этого использован код, приведенный на рис. 13.

```
logreg = LogisticRegression()           #Определяем модель ЛР
logreg.fit(X_train, y_train)           #Обучаем нашу модель
y_predicted_logreg = logreg.predict(X_test) #Обрабатываем тестовые
                                         #данные
accuracy_score(y_predicted_logreg, y_test) #Сравниваем целевые столбцы
```

Рис. 13. Фрагмент программы для определения вероятности повреждения кабельных линий

Вероятность точного прогнозирования повреждения кабельных линий при использовании модели «Логистической регрессии» составила 0,995739. Аналогичный подход использован и для модели «Случайного леса». Вероятность получения точного прогноза при помощи этой модели составила 0,995915. С точки зрения метода Ассигасу, модель «Случайного леса» работает лучше, чем модель «Логистической регрессии».

### Выводы

Проведенные исследования позволили получить алгоритмы на основе построения нейросети для прогнозирования выхода из строя кабельного электрооборудования. Вероятность точного прогноза, предложенных алгоритмов весьма высокая и превышает 0.995. Такая высокая вероятность позволяет сделать вывод о наличии влияния учитываемых факторов на повреждения кабелей. В дальнейшем полученные обученные алгоритмы могут быть использованы при планировании ремонтных и профилактических работ в кабельных электросетях предприятия.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саликова, Н.С. Статистика аварий и отказов в электрических сетях Егиндыкольской районной электросети/ Н.С. Саликова, О.В. Савин //Наука и реальность. - 2020. - № 3. - С. 48-51.
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. Благинин, В.А. Экспериментальная проверка применимости известных теорий дуговых перенапряжений к судовым низковольтным электросистемам/ В.А. Благинин, И.Е. Кажекин // Инновации в науке, образовании и бизнесе - 2013: XI международная конференция: труды. - Калининград, 2013. - Часть 1. - С. 384 – 387.
4. Анализ аварийности в системе электроснабжения 6–10 кВ горно-металлургических предприятий Сибири/ С.В. Кузьмин, И.С. Зыков, Р.А. Майнагашев, К.П. Ящук // Горное оборудование и электромеханика. - 2009. - № 3. - С. 23–25.
5. Стефанов, В.К. Анализ надежности кабельных линий 6 кВ системы электроснабжения угольного разреза "Нерюнгринский"/ В.К. Стефанов, Д.В. Антоненков // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2011. - № S4. - С. 242-249.
6. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. - М.-СПб.: Диалектика, 2019 - 1104 с.
7. Орельен Ж. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. – М.: Диалектика-Вильямс, 2020. – 1040 с.

8. Вандер П. Дж Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. СПб.: Питер, 2022. – 576 с.
9. Бослаф С. Статистика для всех. - М.: ДМК Пресс, 2017 – 586 с.

## **APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS TO PREDICTION OF CABLE EQUIPMENT FAILURES**

<sup>1</sup>Zhizhechkin Yury Alekseevich, postgraduate student

<sup>2</sup>Kazhekin Ilya Evgenievich, cand. tech. sci., associate professor  
of the department of power engineering

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia,  
e-mail: <sup>1</sup>zhizhechkin.yury@gmail.com; <sup>2</sup>kazhekin@mail.ru

*The paper proposes algorithms based on the use of neuron networks to predict the failure of cable lines. For the first time, on the basis of the "logistical regression" and "random forest" models, data on cable damages were processed for a period of time exceeding 50 years. This made it possible to obtain sufficiently accurate means for predicting damage to electrical equipment. The work was supported financially by the Federal Agency for Fisheries (contract no. 122030900054-0).*

УДК 621.3.019

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫРАБОТКИ ПАРКОВОГО РЕСУРСА ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК В ИЗОЛИРОВАННОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Бончук Илья Александрович, преподаватель кафедры энергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: [ilyabonchuk@mail.ru](mailto:ilyabonchuk@mail.ru)

*Парковый ресурс генерирующего оборудования обусловлен четырьмя основными факторами. Над половиной из них не один десяток лет трудятся ученые, которые достигли определённых результатов. Применяя их удается увеличить парковый ресурс. Вторая половина факторов изучена слабо, и в данной работе она прорабатывается. Предлагаемое в работе мероприятие позволяет не увеличить парковый ресурс оборудования, а полностью его использовать. Достигается это за счет применения разработанных автором основных положений по определению нормативных резервов активной мощности. Следует отметить, что разработки автора связаны с изолированными энергосистемами.*

### **Актуальность исследуемого вопроса**

Электрические станции должны работать в той части суточного графика нагрузки (базовая, полупиковая или пиковая часть (Рис. 1)) при которой:

1. достигается наибольший экономический эффект [1, 2];
2. обеспечивается надежная работа энергосистемы.





Рис. 1. Пример работы электрических станций изолированной ЭС о Сахалин в суточном графике нагрузки

При анализе структуры установленной мощности электрических станций изолированных энергосистем (ЭС) мира и России (Таблица 1) выявлено, что установленная мощность тепловых электрических станций (ТЭС) составляет более половины (52,8%) от суммарной установленной мощности всех станций. Следовательно, большая часть покрытия суточного графика нагрузки осуществляется ТЭС.

На ТЭС основным оборудованием является газотурбинная установка (ГТУ). Из-за условий её эксплуатации (работа при высоких температурах) завод-изготовитель регламентирует парковый ресурс ГТУ (Таблица 2) (наработку однотипных по конструкции, маркам стали и условиям эксплуатации элементов теплоэнергетического оборудования, в пределах которой обеспечивается их безаварийная работа при соблюдении требований действующей нормативной документации) [7].

Таблица 1

### Установленная мощность изолированных ЭС мира и России [3-6]

Территория	Структура установленной мощности, МВт/%					Итого, МВт
	ТЭС	АЭС	ВИЭ	ГЭС	ДЭС	
Арктическая часть Канады	0/0,0	0/0,0	11/2,7	251/61,2	148/36,1	410
Аляска	428/51,1	50/6,0	25/3,0	181/21,6	153/18,3	837
Кипр	1480/88,3	0/0,0	197/11,7	0/0,0	0/0,0	1677
Камчатский край	364/76,0	0/0,0	62/12,9	45/9,4	8/1,7	479
Сахалинская область	807/100,0	0/0,0	0/0,0	0/0,0	0/0,0	807
Магаданская область	320/20,9	0/0,0	0/0,0	1211/79,1	0/0,0	1531
Чукотский автономный округ	103/31,3	106/32,2	3/0,9	0/0,0	117/35,6	329
Норильский промышленный район Красноярского края	1340/55,1	0/0,0	0/0,0	1091/44,9	0/0,0	2431

Таблица 2

### Наработка газотурбинных установок ТЭС [8, 9]

Режим работы		Пиковый	Полупиковый	Базовый	
Парковый ресурс		Наработка, эчэ	100 000	135 000	250 000
		Кол-во пусков (циклов)	5 000	1 080	800
Вид ремонта	Текущий ремонт	Наработка, эчэ в год	3 200	5 000	8 200
		Кол-во пусков (циклов) в год	185	40	25
	Средний ремонт	Наработка, эчэ	11 000	15 000	27 800
		Кол-во пусков (циклов)	550	120	85
	Капитальный ремонт	Наработка, эчэ	33 000	45 000	83 400
		Кол-во пусков (циклов)	1 650	360	250

В изолированных ЭС ограниченное количество электрических станций и отсутствуют линии электропередачи, связывающие ЭС с мощной сетью (т.е. отсутствует внешний резерв активной мощности), следовательно, объем аварийных возмущений (отключение генерирующего оборудования, отключение линий электропередачи) необходимо восполнять за счет собственных резервов активной мощности. Это приводит к повышенной выработке паркового ресурса ГТУ. При этом, если на этапе краткосрочного планирования электроэнергетического режима выбор состава включенного генерирующего оборудования осуществлять без учета критериев по надежности и экономичности, то выработка паркового ресурса ГТУ значительно увеличится.

Через 10-15 лет в изолированных ЭС России парковый ресурс ГТУ будет выработан. В изолированных Сахалинской и Камчатской ЭС парковый ресурс уже практически выработан на Сахалинской ГРЭС и на Камчатской ТЭЦ-2 соответственно [10, 11].

Полное исчерпание паркового ресурса ГТУ приводит к применению специальных технологичных ремонтных или к ограничениям на режимы эксплуатации ТЭС, или вовсе к выводу их из эксплуатации [12]. Все эти мероприятия влекут экономический ущерб и повышают риски нарушения надежной работы изолированных ЭС.

После выхода ЭС Литвы, Латвии и Эстонии из электрического кольца БРЭЛЛ (сеть 330 кВ и 110 кВ энергосистем Литвы, Латвии, Эстонии, входящих в Евросоюз, и Республики Беларусь) ЭС Калининградской области (КО) перейдет в режим изолированной работы [13]. Для предотвращения повышенного исчерпания паркового ресурса новых ГТУ, функционирующих в этой ЭС (Таблица 3), целесообразно уделять внимание вопросу, связанному с выбором состава включенного генерирующего оборудования.

Кроме того, следует отметить, что в единой энергосистеме России установленная мощность ТЭС с зарубежными ГТУ составляет 20% от установленной мощности всех ТЭС. Учитывая текущее экономическое положение в скором времени может возникнуть проблема эксплуатации этих ТЭС (из-за возникновения дефицита импортных запчастей или невозможности сервисного обслуживания ГТУ) [15, 16].

Таблица 3

#### Газотурбинные установки энергосистемы Калининградской области [14]

Электрическая станция	Тип ГТУ	Кол-во ГТУ	Руст, МВт	Производитель
Калининградская ТЭЦ-2	ГТЭ-160	4	2x150; 159; 155	ОАО «Ленинградский Металлический завод» на базе технологий Siemens
Прегольская ТЭС	ГТЭ-80/ PG6111(FA)	4	3x80; 79	ООО «Русские газовые турбины» на базе технологий General Electric
Маяковская ТЭС	ГТЭ-80/ PG6111(FA)	2	79; 81	
Талаховская ТЭС	ГТЭ-80/ PG6111(FA)	2	80; 81	

Следует отметить, что решение проблемы продления (увеличения) паркового ресурса ГТУ приведено в научных работах российских ученых, энергетиков и энергомашиностроителей – Г.Г. Ольховского, А.Г. Тумановского, В.Ф. Резинских, А.А. Саркисова, В.С. Варварского, П.А. Березинец, Г.П. Кутового, В.Г. Грибена, В.Е. Михайлова, Ю.А. Радина, А.Я. Копсова и других. В их трудах проблема продления паркового ресурса ГТУ решается путем применения результатов экспериментально-исследовательских и конструкторно-технологических работ. Но в их научных работах не решена задача снижения выработки паркового ресурса ГТУ.

Таким образом, вопрос снижения выработки паркового ресурса ГТУ является архиважным.

С учетом вышеизложенного, *объектом исследования* является ГТУ в энергосистеме Калининградской области (изолированный режим).

*Предмет исследования* – методология расчета межремонтного эквивалентного интервала обслуживания ГТУ.

*Цель работы* – разработка мероприятия по снижению выработки паркового ресурса ГТУ в изолированной энергосистеме Калининградской области.

Поставленная цель предусматривает решение ряда *задач*:

1. Анализ методики расчета межремонтного эквивалентного интервала обслуживания газотурбинных установок;



2. Приведение основных положений по определению нормативных резервов активной мощности для энергосистемы Калининградской области (изолированный режим);

3. Расчет режимов работы электрических станций в энергосистеме Калининградской области для характерных периодов (изолированный режим).

### Анализ методики расчета межремонтного эквивалентного интервала обслуживания газотурбинных установок

Общей причиной повышенного износа ГТУ, вне зависимости от того, в какой ЭС она функционирует, является то, что элементы системы сгорания ГТУ работают при температурах 450 °С и выше. При таких температурах в металле протекают процессы ползучести и активных структурных превращений, которые приводят к неминусемому достижению предельного состояния металла из-за чего оборудование выходит из строя [12].

Для того чтобы при выборе состава включенного генерирующего оборудования правильно учитывать парковый ресурс ГТУ важно определить основные влияющие на него факторы. Для этого выполнен анализ методики расчета межремонтного эквивалентного интервала обслуживания ГТУ. Суть методики можно представить в виде математического выражения (1):

$$T_{\text{ЭКВ}} = T_{\text{ЭЧ}} + T_{\text{ЭП}}, \quad (1)$$

где  $T_{\text{ЭКВ}}$  – межремонтный эквивалентный интервал обслуживания;  $T_{\text{ЭЧ}}$  – эквивалентные часы эксплуатации;  $T_{\text{ЭП}}$  – эквивалентные пуски.

В соответствии с [17] эквивалентные часы эксплуатации ( $T_{\text{ЭЧ}}$ ) и эквивалентные пуски ( $T_{\text{ЭП}}$ ) рекомендуется определять по формулам (2) и (3).

$$T_{\text{ЭЧ}} = f \cdot w \cdot (b_1 \cdot t_1 + b_2 \cdot t_2), \quad (2)$$

где  $f$  – коэффициент, учитывающий отличие качества топлива от рекомендуемого;  $w$  – коэффициент, учитывающий влияние впрыска воды или пара на расходование ресурса;  $b_1$  и  $b_2$  – коэффициенты расходования ресурса при работе с базовой и пиковой нагрузкой;  $t_1$  – часы работы на холостом ходу и нагрузках, меньших или равных базовой;  $t_2$  – часы работы на нагрузках от базовой до пиковой.

$$T_{\text{ЭП}} = a_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot n_2 + \sum_{i=1}^n n_i \cdot t_i, \quad (3)$$

где  $a_1$  и  $a_2$  – наработки, эквивалентные одному нормальному и быстрому пуску;  $n_1$  и  $n_2$  – количество нормальных и быстрых пусков;  $n_i$  – количество резких (быстрых) изменений нагрузки или аварийных отключений;  $t_i$  – наработка, эквивалентная одному быстрому изменению температуры при резком (быстром) изменении нагрузки или аварийном выводе из работы и отключении.

Таким образом, парковый ресурс ГТУ зависит от следующих факторов: вид топлива, впрыск пара/воды, типы пусков/остановов и характер нагрузки. Два последних фактора определяются на этапе выбора состава включенного генерирующего оборудования, то есть зависят от заданного планового диспетчерского графика (ПДГ) нагрузки (Таблица 4).

Таблица 4

#### Показатели планового диспетчерского графика [18]

№	Наименование показателя
1	Потребление активной мощности энергосистемы
2	Нагрузка электростанций
3	Объем резервов активной мощности (первичный, вторичный, третичный)
4	Сальдо-перетоки активной мощности по контролируемым сечениям
5	Уровни напряжения в контрольных пунктах

При формировании ПДГ в изолированной ЭС приоритетными являются следующие задачи:

1. полное обеспечение планового потребления активной мощности;
2. обеспечение требуемого объема резервов активной мощности.

В совокупности решение этих двух задач влияет на режим работы ТЭС.

Первая задача решена: энергосбытовые организации (или крупные потребители) заявляют планируемые почасовые объемы потребления электроэнергии (мощности), которые необходимо обеспечить. После этого выбирается генерирующее оборудование, которое способно покрыть заявленные объемы.

Вторая задача полностью не решена из-за наличия технологических особенностей в изолированных ЭС (Таблица 5) и из-за отсутствия методики по определению резервов активной мощности в изолированных ЭС. Зачастую, при определении резервов в этих ЭС применяется классический подход, заключающийся в следующем: резервы активной мощности определяются с учетом возможного аварийного небаланса, связанного с отключением генерирующего оборудования с максимальной нагрузкой и с отключением крупного потребителя (отключение линии электропередачи). Следует отметить, что при таком подходе не учитывается действие противоаварийной автоматики и маневренные характеристики электрических станций. Этот не учет завышает требования по резервам, что приводит к частым пускам/остановам энергооборудования.

Таким образом, по результатам анализа методики расчета межремонтного эквивалентного интервала обслуживания ГТУ установлено, что требования по резервам активной мощности напрямую оказывают влияние на парковый ресурс ГТУ.

### **Приведение основных положений по определению нормативных резервов активной мощности для энергосистемы Калининградской области (изолированный режим)**

При разработке основных положений по определению нормативных резервов активной мощности для ЭС КО, на случай функционирования в изолированном режиме были учтены требования по определению третичных резервов активной мощности для временно выделенных на изолированную работу ЭС России [18, 19].

Таблица 5

#### **Основные особенности изолированных энергосистем**

№ п/п	Наименование технологической особенности	Значение
1	Максимальное потребление ЭС ( $P_{ЭС}$ )	$< 3000 \text{ МВт}$
2	Неравномерный суточный график нагрузки ЭС (коэффициент неравномерности)	$0,6 \div 0,7$
3	Максимальная возможная величина аварийного небаланса связанного с отключением нагрузки потребителей	$\sim 8\% \cdot P_{ЭС}$
4	Максимальная единичная мощность генерирующего оборудования.	$> 10\% \cdot P_{ЭС}$

Основные положения по определению нормативных резервов активной мощности приведены в Таблице 6.

Таблица 6

#### **Основные положения по определению нормативных резервов активной мощности в энергосистеме Калининградской области**

Вид резерва		Методика определения
Вторичный резерв (ВВР)	На загрузку	$PВР_{загр} = \max(P_{ГО}^{ПА}; R)$
	На разгрузку	$PВР_{разгр} = R$
Третичный резерв (ТРР)	На загрузку	$PТР_{загр} = PВР_{загр} + \Delta_{прогноз} + P_{ГО}$
	На разгрузку	$PТР_{разгр} = PВР_{разгр} + \Delta_{прогноз} + P_{нагр}$

где  $P_{ГО}^{ПА}$  – расчетный небаланс мощности, связанный с отключением генерирующего оборудования с наибольшей фактической загрузкой, с учетом реализации управляющих воздействий ПА (за ис-

ключением АЧР);  $R$  – нерегулярные отклонения мощности и динамической погрешности регулирования баланса мощности;  $\Delta_{\text{прогноз}}$  – статистическая величина погрешности прогнозирования потребления активной мощности (0,5-2,5% от потребления ЭС);  $P_{\text{ГО}}$  – расчетный небаланс мощности, связанный с отключением генерирующего оборудования с наибольшей рабочей мощностью в области регулирования, следующего за отключением, предусмотренным при РВР на загрузку без учета ПА и с учетом времени набора мощности генерирующим оборудованием, находящимся в резерве (с временем набора мощности 20 минут);  $P_{\text{нагр}}$  – расчетный небаланс мощности, связанный с отключением нагрузки потребителя (совокупности потребителей) с наибольшей мощностью потребления.

Основой данных положений являются результаты исследований, которые приведены в работе [20].

### Расчет режимов работы электрических станций в энергосистеме Калининградской области для характерных периодов (изолированный режим)

Оптимальная выработка паркового ресурса ГТУ, эксплуатируемых в ЭС КО, возможна при соответствии фактических и предусмотренных заводом-изготовителем (Таблица 7) режимов работы данного оборудования.

С учетом разработанных положений по определению нормативных резервов активной мощности, методических указаний по устойчивости энергосистем [23] и тарифной ставки на электрическую энергию для генерирующих объектов КО [24, 25] выполнены расчеты режимов работы электрических станций ЭС КО для характерных периодов. По результатам расчетов установлено, что обеспечить режимы работы, которые соответствуют рекомендуемым заводом-изготовителем в большинстве случаев возможно.

В переменной части графика нагрузки, в которой происходит активное включение потребителей (примерно с 07:00 до 12:00 мск), для обеспечения нормативного РВР в работе необходимо иметь одновременно две ГТУ одной пиковой ТЭС, в остальной части графика нагрузки регулируемый диапазон одной ГТУ пиковой ТЭС позволяет обеспечить норматив по РВР.

Таблица 7

#### Номинальные режимы работы электрических станций с ГТУ в энергосистеме Калининградской области [21, 22]

Электрическая станция	Номинальный режим работы	Автоматическое регулирование частоты	Пуск за 20 минут
Калининградская ТЭЦ-2	базовый	Нет	Нет
Прегольская ТЭС	базовый (или полупиковый)	Один из четырех блоков	Нет
Маяковская ТЭС	пиковый	Один или два блока	Да
Талаховская ТЭС	пиковый		Да

Следовательно, с точки зрения минимизации межремонтного эквивалентного интервала обслуживания ГТУ оптимальным является режим работы, при котором непрерывно в режиме автоматического регулирования частоты (АРЧ) работает одна ГТУ Маяковской ТЭС (или Талаховской ТЭС), а вторая ГТУ работает в таком же режиме, но с одним перепуском в сутки.

Таким образом, для пиковых ТЭС предлагается следующий режим работы: ежедневный «теплый» пуск и нормальный останов одной ГТУ в переменной части графика нагрузки (примерно с 07:00 до 12:00 мск) и непрерывная работа второй ГТУ.

Тезисно основные результаты расчетов режимов работы электрических станций ЭС КО для характерных периодов следующие:

- возможно создание оптимального (по критериям надежности и экономичности) состава включенного генерирующего оборудования (в работе экономичное оборудование и не задействована угольная электростанция);
- оптимальным составом возможно обеспечить нормативные РВР и РТР;
- целесообразно АРЧ осуществлять одной ГТУ Маяковской ТЭС (Талаховской ТЭС) и на пять часов включать вторую ГТУ;
- в N-1 менее чем за 20 минут возможно полное восстановление объема нагрузки, отключенной ПА;
- в N-2 частота будет находиться в допустимом диапазоне  $50 \pm 0,2$  Гц [26].

## Выводы

1. По результатам выполненного анализа методики расчета межремонтного эквивалентного интервала обслуживания ГТУ определены основные четыре фактора, которые влияют на выработку паркового ресурса. Два из них не требуют технических решений и зависят от требований по резервам активной мощности.

2. Показаны основные положения по расчету резервов активной мощности. В их основе новые коэффициенты, полученные по результатам исследования нерегулярных отклонений мощности и динамической погрешности регулирования баланса мощности в объединенных и региональных энергосистемах [20].

3. Выполнены расчеты режимов работы электрических станций Калининградской энергосистемы для характерных периодов. По результатам расчетов предложен режим работы для пиковых электрических станций.

Практическое применение заключается в использовании основных положений по расчету резервов активной мощности в локальной документации Филиала АО «СО ЕЭС» Балтийское РДУ. В перспективе планируется распространить данную методику на другие изолированные энергосистемы России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электрические системы. Режимы работы электрических систем и сетей. Под ред. В.А. Венникова. Учебн. пособие для электроэнерг. вузов. М., «Высш. школа», 1975. – 344 с. с ил.
2. Васильев, А.А., Крючков, И.П., Наяшкова, Е.Ф., Околович, М.Н. Электрическая часть станций и подстанций: учебник для вузов / А. А. Васильев [и др.]. - Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
3. Provincial and Territorial Energy Profiles – Northwest Territories [Electronic resource]. – (<https://www.cer-rec.gc.ca/nrg/ntgrtd/mrkt/nrgsstmprfls/nt-eng.html>).
4. Alaska. State profile and energy estimates [Electronic resource]. – (<https://www.eia.gov/state/?sid=AK#tabs-4>).
5. Electricity Authority of Cyprus (EAC) [Electronic resource]. – (<https://www.eac.com.cy/EN/EAC/Sustainability/Pages/ElectricityProduction.aspx>).
6. 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.
7. РД 10-577-03. Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций. М., ФГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2004.
8. ГОСТ 52527-2006 (ИСО 3977-9:1999) Установки газотурбинные. Надежность, готовность, эксплуатационная технологичность и безопасность. М.: Стандартинформ, 2006.
9. СО 153-34.17.448-2003 Инструкция по продлению срока службы металла основных элементов турбин и компрессоров энергетических газотурбинных установок. М.: ЦПТИ ОРГРЭС, 2004.
10. Белов А.О. Состояние электроэнергетики Камчатского края и перспективы ее развития// Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика», 2021. Т. 21, № 4. С. 48–56.
11. Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 г. № 2094-р
12. Резинских В. Ф. Ещё раз о ресурсе энергооборудования / В. Ф. Резинских // Надежность и безопасность энергетики. – 2009. – № 4(7). – С. 9-13.
13. Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 71. Надежность энергоснабжения потребителей в условиях их цифровизации. В 3-х книгах. / Книга 2 / Отв. ред. Н.И. Воропай. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2020, 419 с.
14. Bonchuk, I.A., Shaposhnikov, A.P., Erokhin, P.M. et al. Optimization of the Operating Modes of Power Plants in Isolated Electrical Power Systems. Power Technol Eng 55, 445–453 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10749-021-01380-6>.

15. Ток и трепет. Энергетики боятся проблем с эксплуатацией ТЭС на импортном оборудовании [Электронный ресурс]. – (<https://www.kommersant.ru/doc/5269705>).
16. Иностранные турбины будут дорого стоять. Промышленность оплатит их мощность [Электронный ресурс]. – (<https://www.kommersant.ru/doc/5546892>).
17. ГОСТ Р 59182-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Тепловые электрические станции. Газотурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. М.: Стандартинформ, 2020.
18. Об утверждении правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты [Электронный ресурс] /постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937. – (<https://www.sops.ru/fileadmin/files/laws/regulations/reg937-130818.pdf>).
19. Приказ Минэнерго России от 15.10.2018 № 882 «Об утверждении методических указаний по определению объемов и размещению резервов активной мощности в Единой энергетической системе России при краткосрочном планировании электроэнергетического режима».
20. Бончук И.А. Методические основы определения нерегулярных отклонений мощности и динамической погрешности регулирования баланса мощности// Известия РАН. Энергетика, 2022, № 5. – С. 49-61. (ВАК).
21. Годовой отчет ПАО «Интер РАО» за 2018 год, Утверждён годовым общим собранием акционеров ПАО «Интер РАО» 20.05.2019 (протокол от 20.05.2019 № 19).
22. Президент дал старт работе двух ТЭС в Калининградской области [Электронный ресурс]. – (<http://kremlin.ru/events/president/news/56968>).
23. Приказ Минэнерго России от 03.08.2018 № 630 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем».
24. Приказ ФАС России от 08.11.2021 № 1228/21 «О ценах (тарифах) на электрическую энергию (мощность), поставляемую в неценовых зонах оптового рынка, на 2022 год».
25. Регулируемые цены (тарифы) на электрическую энергию для ТЭС Калининградской области (2022) [Электронный ресурс]. – ([https://www.atsenergo.ru/uchastnikam-optovogo-rynka/regprice\\_Kaliningrad/electic/2022](https://www.atsenergo.ru/uchastnikam-optovogo-rynka/regprice_Kaliningrad/electic/2022)).
26. ГОСТ Р 55890-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования. М.: Стандартинформ, 2014.

## **DEVELOPMENT OF MEASURES TO REDUCE PRODUCTION PARK RESOURCE OF GAS TURBINE INSTALLATIONS IN THE ISOLATED POWER SYSTEM OF KALININGRAD AREAS**

Bonchuk Ilya Aleksandrovich, teacher of the Department of Energy

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: [ilyabonchuk@mail.ru](mailto:ilyabonchuk@mail.ru)

*The park resource of generating equipment is determined by four main factors. Scientists who have achieved certain results have been working on half of them for decades. Using them it is possible to increase the park resource. The second half of the factors has been poorly studied, and it is being worked out in this paper. The event proposed in the work allows not to increase the park resource of the equipment, but to fully use it. This is achieved through the application of the basic provisions developed by the author to determine the regulatory reserves of active power. It should be noted that the author's developments are related to isolated power systems.*

## ФОРМИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЯХ В НЕСИММЕТРИЧНЫХ ЭЛЕКТРОСЕТЯХ С КОМПЕНСИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ

<sup>1</sup>Кажекин Илья Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергетика»

<sup>2</sup>Финько Сергей Петрович, аспирант

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

*Рассмотрены особенности формирования максимальных перенапряжений при однофазных замыканиях в несимметричных электросетях с компенсированной нейтралью. Цель работы заключается в определении наибольших дуговых перенапряжений при горении дуги согласно теории Петерса и Слепяна. Впервые показано влияние степени несимметрии и степени расстройки реактора на амплитуду колебаний напряжения на нейтрали после гашения заземляющей дуги. Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по рыболовству (контракт № 122030900054-0).*

### Введение

Электрические сети средних классов напряжения характеризуются относительно малыми токами однофазных замыканий, что обеспечивается за счет использования в них режимов изолированной, резистивной или компенсированной нейтрали. В таких электросетях однофазные замыкания, как правило, не отключаются защитой и могут существовать длительное время, до момента их локализации обслуживающим персоналом, на что уходит более двух часов в 25% случаев всех замыканий [1]. Весь период времени, уходящего на поиск и устранение повреждения, изоляция электросети подвергается воздействию тока в месте замыкания и перенапряжениям на здоровых фазах всей электросети. Это способствует формированию пробоя изоляции неповрежденной фазы и переходу электросети в более опасный режим междуфазного короткого замыкания.

Одним из основных способов снижения опасности развития однофазных замыканий в более опасные виды повреждения электрооборудования является заземление нейтрали электросети через реактор, т.е. переход к режиму компенсированной нейтрали. Это позволяет одновременно снизить токи в месте замыкания и перенапряжения при неустойчивом характере горения заземляющей дуги [2,3]. Однако при использовании защиты в виде заземления нейтрали через реактор необходимо выполнение следующих условий [4]:

- степень расстройки заземляющего реактора с фазной емкостью электросети не должна превышать 5%;
- расстройка в сторону недокомпенсации недопустима; она допускается лишь временно;
- степень несимметрии фазных емкостей электросети не должна превышать 0,75 %, а напряжение на нейтрали – 15% от фазного напряжения.

Если указанные условия окажутся невыполненными, включение реактора в нейтраль электросети может привести к возникновению резонансных и феррорезонансных перенапряжений, а также неполной компенсации токов однофазного замыкания.

Как показывает обзор публикаций, вышеприведенные требования все же соблюдаются не всегда [5-8]. В связи с этим важно оценить последствия использования реактора в условиях несимметрии фазных емкостей с учетом возможности его неточной настройки в резонанс. Для этого в работе рассмотрен процесс формирования максимальных перенапряжений при однофазных замыканиях в несимметричной электросети с компенсированной нейтралью. Такие перенапряжения воздействуют на изоляцию неповрежденных фаз всей электросети и способствуют формированию начальных условий для возникновения феррорезонансных процессов, развитию пробоев ослабленных участков изоляции здоровых фаз.

## Описание методики исследования

Анализ переходных процессов при однофазных замыканиях проведен на основе теории Петерса и Слепяна. Согласно этой теории заземляющая дуга гаснет при переходе принужденной составляющей через нулевое значение. Повторное зажигание дуги происходит при достижении максимума напряжением поврежденной фазы через половину периода промышленной частоты после ее предыдущего гашения. При таком поведении заземляющей дуги влияние реактора оказывается в большей степени как на процессы после зажигания заземляющей дуги, так и на процессы после ее гашения.

### Перенапряжения при однофазных замыканиях

Согласно теории Петерса и Слепяна максимальная кратность перенапряжений на поврежденной фазе определяется на основе следующего выражения:

$$U_{max} = 1.5E_{\phi} + [E_{\phi} + U_{см}](1 - k)(1 - d), \quad (1)$$

где  $E_{\phi}$  – амплитуда фазной ЭДС;  $U_{см}$  – значение напряжения смещения нейтрали к моменту повторного зажигания заземляющей дуги;  $(1 - k)(1 - d)$  – коэффициенты, учитывающие влияние междофазной емкости на амплитуду свободной составляющей, а также ее затухание.

Величина перенапряжений определяется амплитудой свободной составляющей  $[E_{\phi} + U_{см}]$ , которая представляет собой напряжение на поврежденной фазе в момент повторного зажигания. Это напряжение состоит из ЭДС поврежденной фазы и напряжения смещения нейтрали. Напряжение смещения нейтрали включает в себя две составляющие: напряжение, обусловленное формированием переменного потенциала на нейтрали из-за несимметрии фазных емкостей и напряжение, обусловленное переходным процессом. Действующее значение первой составляющей, являющейся принужденной, определяется по следующему выражению:

$$U_{смпр} = \frac{\dot{U}_{нс}}{\nu - jd}, \quad (2)$$

где  $\dot{U}_{нс}$  – напряжение несимметрии;  $\nu$  – степень расстройки реактора;  $d$  – коэффициент демпфирования электросети.

Напряжение несимметрии электросети оценивается следующим образом:

$$U_{смпр} = \frac{C_A E_A + C_B E_B + C_C E_C}{C_A + C_B + C_C}, \quad (3)$$

где  $E_A, E_B, E_C$  – фазные ЭДС электросети;  $C_A, C_B, C_C$  – фазные емкости электросети.

Вторая, свободная, составляющая напряжения смещения нейтрали обусловлена стеканием заряда с фазных емкостей через реактор, включенный в нейтраль. В электросетях с симметричными фазными емкостями максимальное значение этой составляющей при гашении дуги по теории Петерса и Слепяна равно амплитуде фазной ЭДС.

### Свободная составляющая напряжения на нейтрали

Из-за несимметрии фазных емкостей и неточности резонансной расстройки реактора ток заземляющей дуги и ток в нейтрали переходят через нулевое значение в разные моменты времени. Это приводит к тому, что гашение дуги по теории Петерса и Слепяна происходит при ненулевом значении тока реактора, что вызывает увеличение амплитуд колебаний токов и напряжений в контуре нулевой последовательности. Амплитуда колебаний может быть определена согласно схеме контура, представленной на рис. 1, где  $R$  – активное сопротивление, характеризующие потери в контуре,  $L$  – индуктивность реактора,  $C$  – суммарная фазная емкость трех фаз электросети.

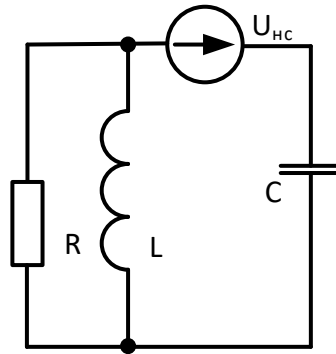


Рис. 1. Схема контура нулевой последовательности электросети

Амплитуда колебаний может быть найдена по следующему выражению:

$$U_{\text{кол}} = \sqrt{\frac{L}{C} i_p(t_r)^2 + u_N(t_r)}, \quad (4)$$

где  $i_p(t_r)$  – мгновенное значение тока реактора в момент гашения заземляющей дуги;  $L$  – индуктивность реактора;  $C$  – емкость контура нулевой последовательности (суммарная фазная емкость электросети);  $u_N(t_r)$  – напряжение на нейтрали в момент гашения заземляющей дуги.

Величина  $i_p(t_r)$  определяется степенью расстройки реактора и степенью несимметрии. Для ее расчета необходимо рассмотреть векторную диаграмму токов при однофазном замыкании, представленную на рис. 2.

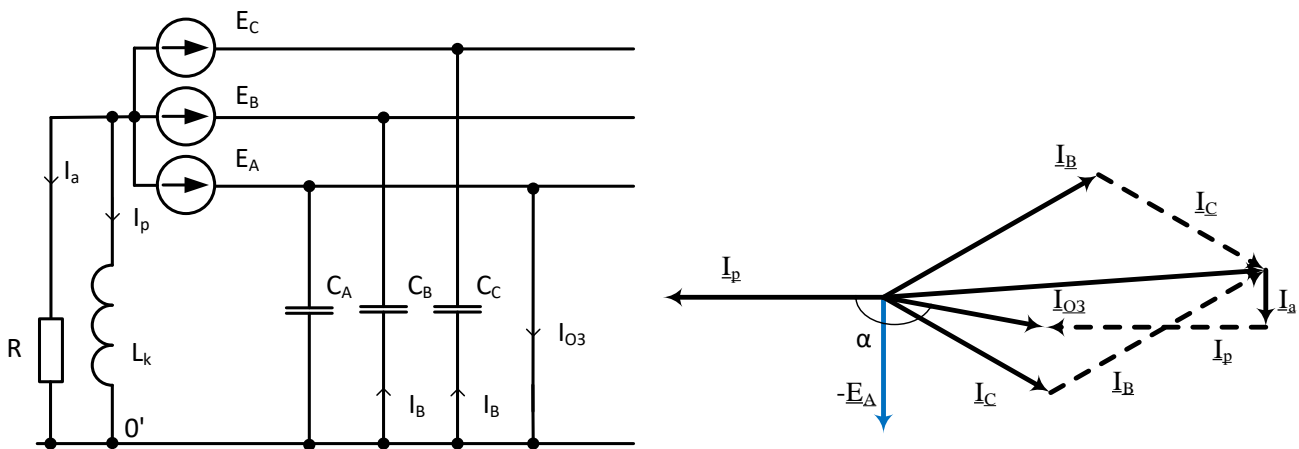


Рис. 2. Эквивалентная схема и векторная диаграмма токов при однофазном замыкании в электросети с компенсированной нейтралью

Ток однофазного замыкания определяется тремя составляющими: ток реактора  $I_p$ ; ток, обусловленный фазными емкостями  $I_C$ ; ток, обусловленный активными проводимостями электросети и реактора. Для определения тока, протекающего через реактор в момент гашения заземляющей дуги, необходимо установить его взаимосвязь с остальными составляющими тока замыкания. Это можно сделать на основе соотношений между величинами, приведенных в [9].

Исходя из определения степени расстройки реактора, можно установить следующее соотношение между током реактора и емкостной составляющей тока замыкания:

$$I_p = I_{C\text{сим}}(1 - \nu), \quad (5)$$

где  $\nu$  – степень расстройки реактора;  $I_{C\text{сим}}$  – емкостной ток однофазного замыкания, определяемый  $I_{C\text{сим}} = j\omega C_{\Sigma} E_{\Phi}$ .



Составляющая тока однофазного замыкания, обусловленная фазными емкостями, в условиях их несимметрии может быть представлена следующим образом:

$$I_C = I_{C\text{сим}}(n - 1), \tag{6}$$

где  $n$  – степень несимметрии фазных емкостей реактора.

Ток, обусловленный активными проводимостями электросети, связан с током реактора через коэффициент демпфирования.

$$I_a = I_{C\text{сим}}d, \tag{7}$$

где  $d$  – коэффициент демпфирования электросети.

Из (2)-(4) следует, что ток однофазного замыкания может быть выражен следующим образом.

$$I_a = I_{C\text{сим}}d, \tag{8}$$

Смещение между током замыкания и током реактора определяется углом между векторами этих токов.

$$\alpha = \arg(\vec{I}_p, \vec{I}_{O3}), \tag{9}$$

Таким образом, на основании выражений (4)-(9) осуществляется расчет амплитуды колебаний напряжения на нейтрали после гашения дуги.

### Принужденная составляющая напряжения на поврежденной фазе

Как отмечалось выше, наибольшие перенапряжения, определяются суммой векторов напряжения на нейтрали и напряжения поврежденной фазы. Амплитуда этой разницы определяется модулем вектора. Для электрической сети с компенсированной нейтралью он будет равен

$$|U_A| = \left| 1 - \frac{1+k_B a^2 + k_C a}{1+k_B + k_C} \left( 1 + j \frac{X}{R} \right) \right| E_\phi, \tag{10}$$

где  $k_B, k_C$  – отношение емкостей неповрежденных фаз к емкости поврежденной фазы;  $a$  – коэффициент фазового поворота;  $X, R$  – индуктивное и активное сопротивления реактора на основной частоте;  $E_\phi$  – фазная ЭДС электросети.

Использование в выражении (10) отношений  $k_B$  и  $k_C$  позволяет выявить соотношения емкостей, соответствующие наиболее неблагоприятным условиям. Поверхность, характеризующая зависимость напряжения поврежденной фазы от этих отношений изображена на рисунке 3.

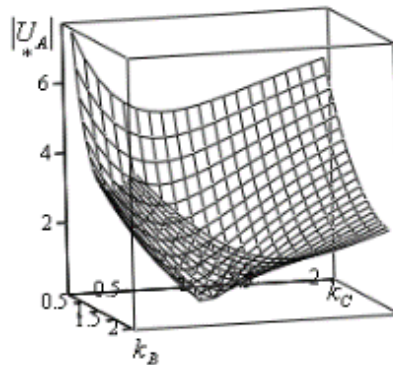


Рис. 3. Зависимость кратности амплитуды напряжения на поврежденной фазе от отношения фазных емкостей

Исследование несимметрии проводилось следующим образом. Исходя из того, что стационарная точка зависимости  $|U_A(k_B, k_C)|$  является минимумом, следует, что наибольшие ее значения находятся на границе области возможных значений  $k_B, k_C$ . Для определения наибольших значений функции  $|U_A(k_B, k_C)|$ , исследуется ее изменение вдоль границ области следующим образом. Анализируется изменение величины  $U_A$  вдоль сторон шестиугольника образующего область возможных значений  $k_B$  и  $k_C$ . Для полученных выражений  $U_A$  определяются точки, соответствующие экстремумам функции. В результате могут быть получены зависимости величины  $U_A$  от максимального отклонения фазных емкостей друг от друга, соответствующие точкам экстремума на сторонах шестиугольника, определяющего область возможных значений  $k_B$  и  $k_C$ .

### Выводы

Проведенное исследование позволило оценить влияние несимметрии и степени расстройки на процессы формирования максимальных перенапряжений в электросетях с компенсированной нейтралью. Это влияние проявляется через величину напряжения на поврежденной фазе в момент повторного зажигания дуги. В электросетях с несимметрией фазных емкостей происходит увеличение этого напряжения, поскольку увеличивается амплитуда свободных колебаний в контуре нулевой последовательности после гашения дуги, а также увеличивается напряжение смещения нейтрали по переменному потенциалу.

Проведенный анализ влияния отклонений фазных емкостей друг от друга позволил выявить наиболее неблагоприятное соотношение фазных емкостей с точки зрения формирования переменного потенциала на нейтрали электросети. Таким сочетанием фазных емкостей оказалось снижение емкостей здоровых фаз на одинаковую величину относительно резонансной настройки.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баринов, В. Повреждаемость КЛ в ОАО "Ленэнерго" и влияние на неё перенапряжений в электрических сетях/В. Баринов, Н. Соловьев, Н. Углеv, Б. Мурашев// КАБЕЛЬ-news. – 2013. - №1. – С. 30-33.
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. Кажекин, И.Е. Определение требований к защите судовых электроэнергетических систем от однофазных замыканий / И.Е. Кажекин // Электрика. - 2011. - №3 - С. 35-39.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. – М.: Энас, 2019. – 288 с.
5. Тханг, Д.В. Анализ статистических данных по однофазным замыканиям на землю в условиях горнодобывающих предприятий Вьетнама/ Д.В. Тханг// Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2003. - № 12. - С. 14-16.
6. Сидоров, А.И. Повышение электробезопасности в карьерных распределительных сетях/ А.И. Сидоров, О.А. Ханжина / XXI век. Техносферная безопасность. - 2020. - Т.5. - №1(17). - С. 84-88.
7. Рыжкова, Е.Н. Управление комбинированным заземлением нейтрали/ Е.Н. Рыжкова// – Проблемы энергетики. – 2008 - № 7-8. - С. 78-83.
8. Аюурзана, Э. Экспериментальное исследование эффективности работы дугогасящих реакторов в Улан-Баторских городских электрических сетях 6-10 кВ/ Э. Аюурзана, М.И. Петров, А.А. Кузьмин// Вестник Чувашского университета. - 2016. - № 1. – С. 30-38.
9. РД 34.20.179. Типовая инструкция по компенсации емкостного тока замыкания на землю в электрических сетях 6-35 кВ

# FORMATION OF MAXIMUM OVERVOLTAGE DURING SINGLE-PHASE FAULT IN ASYMMETRIC POWER NETWORKS WITH COMPENSATED NEUTRAL

<sup>1</sup>Kazhekin Ilya Evgenievich, Ph.D. Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy

<sup>2</sup>Finko Sergey Petrovich, post-graduate student of the Department of Energy

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: kazhekin@mail.ru

*The paper considers the features of the formation of maximum overvoltages during single-phase short circuits in asymmetric power networks with compensated neutral. The purpose of the work is to determine the largest arc overvoltages during arc burning according to the theory of Peters and Slepyan. For the first time, the influence of the degree of asymmetry and the degree of detuning of the reactor on the amplitude of voltage fluctuations on the neutral after the grounding arc is extinguished is shown. The work was supported financially by the Federal Agency for Fisheries (contract no. 122030900054-0).*

УДК 620.92

## СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЗАСТРОЕННОЙ СРЕДЫ «СОЛТРЕК»

<sup>1</sup>Кугучева Дарья Константиновна, аспирант

<sup>2</sup>Харитонов Максим Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры энергетики

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>kuguchevad@yandex.ru

*Представлены результаты анализа перспектив развития возобновляемой энергетики, в частности, солнечной энергетики. Предложено решение по максимизации выработки электроэнергии солнечными электростанциями за счет использования однодвигательной системы позиционирования фотоэлектрических панелей «Солтрек». Приведены расчеты эффективности установки фотоэлектрических панелей при различной их ориентации и обоснованы преимущества использования предлагаемой системы позиционирования.*

Возобновляемые технологии являются одним из путей устойчивого развития современной энергетики, поэтому увеличение доли возобновляемой энергетики в производстве электроэнергии является общемировым трендом [1]. На 2021 год доля солнечной и ветроэнергетики в производстве электроэнергии в Евросоюзе достигла 19%, в России прирост доли ВИЭ по итогам 2021 года по сравнению с 2020 годом составил более 50% (рис. 1). Согласно распоряжению Правительства РФ №1 от 08.01.2009 (в ред. от 01.06.2021) доля ВИЭ в России к 2025 году должна достичь 4,5%, к 2035 году – 6%, к 2040 году – 10%. Таким образом, развитие возобновляемой энергетики в России является одним из приоритетных вопросов развития энергетической инфраструктуры.

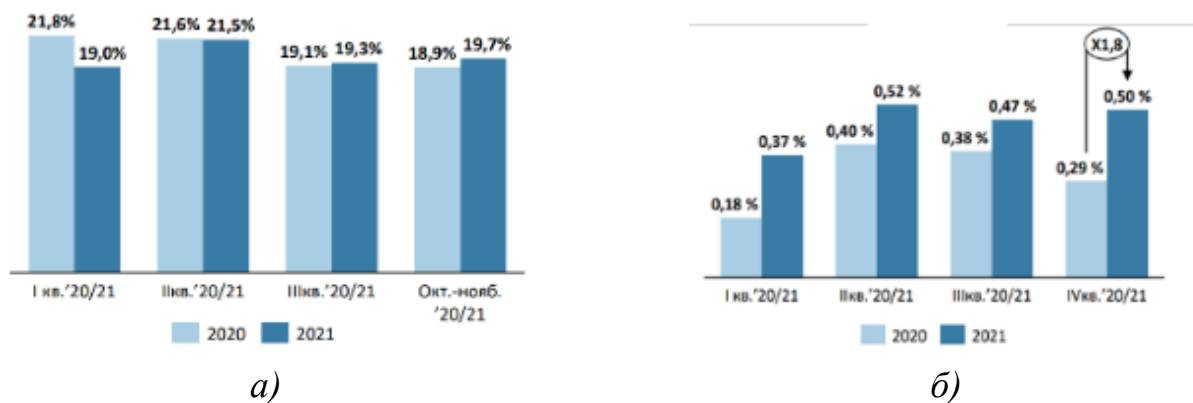


Рис. 1. Динамика роста доли СЭС и ВЭС в производстве электроэнергии в Евросоюзе (а) и в России (б)

Солнечная энергетика получила широкое распространение в мире за счет простоты использования и экологических аспектов [2]. В России за период 2020-2021 гг., мощность солнечной генерации выросла в два раза (с 20,2 до 45,2 МВт.), а объем инвестиций юридических лиц в данные технологии превысил 2,5 млрд. рублей [3]. Однако опыт эксплуатации показывает, что при фиксированном размещении фотоэлектрических панелей эффективность использования установленной мощности снижается ввиду суточного и сезонного изменения положения солнца. В результате снижаются объемы производимой энергии, возникает потребность в наращивании мощности электростанции, что снижает привлекательность использования солнечной энергетика для потребителя.

Правительство создаёт дополнительные стимулы для развития ВИЭ-генерации на территории России. Так, Федеральный Закон №471 от 27 декабря 2019 и Постановление Правительства Российской Федерации № 299 от 02.03.2021 определяют для юридических и физических лиц возможность продажи излишков электроэнергии от солнечной или ветровой электростанции и получения за счет этого необлагаемой налогом прибыли. Но предполагаемая законодательством поддержка развития зеленой энергетика не смогла получить широкое распространение из-за существенного недостатка солнечной энергетика - достаточно низкой эффективности при распространённом в России способе установки фотоэлектрических панелей под неизменным в течение года углом к горизонту, что на практике приводит к снижению эффективности освоения доступного потенциала солнечной энергии. При этом для обеспечения стабильного электроснабжения потребителей необходимо увеличение количества панелей, что ведет к значительному удорожанию генерирующего комплекса. Это приводит к торможению всего рынка солнечной генерации.

Распространенным решением для повышения эффективности использования солнечной энергии является использование систем, обеспечивающих ориентацию фотоэлектрических панелей по Солнцу с учетом траектории его движения. Однако внедрение подобных систем осложняется отсутствием серийно выпускаемых образцов российского производства и высокой стоимостью зарубежных аналогов, в частности: Titan tracker (Испания), Yingli Green Energy (Китай), Shandong Jinhong New Energy (Китай), Heliomotion (Финляндия) (таблица 1) (рисунок 2) [4].

Таблица 1

#### Характеристики некоторых зарубежных систем с функцией слежения за солнцем

Характеристика	Titan tracker (Испания)	Shandong Jinhong NE (Китай)	Heliomotion (Финляндия)
Углы перемещения	По азимуту – 360 град., по зенитному углу – 75 град.	По азимуту – 240 град., по зенитному углу – 90 град.	По азимуту – 180 град., по зенитному углу – 70 град.
Точность слежения, град.	0,01	1	Не указано
Площадь ФП, м <sup>2</sup>	до 21,6 м <sup>2</sup>	до 12 м <sup>2</sup>	До 1,6 м <sup>2</sup>
Тип системы слежения за солнцем	Не указана	С учетом заложенного программного алгоритма траектории движения солнца	Определение положение солнца по GPS
Стоимость, долл. США	7 800 – 19 500	3 000 – 6 300	4 800



Рис. 2. Конструкция несущих систем для фотоэлектрических панелей с функцией слежения за солнцем Titan tracker (а) и Heliomotion (б)

Поскольку использование фотоэлектрических панелей, как правило, происходит согласно принципам распределенной генерации, то зачастую объектами внедрения данных технологий становятся зоны промышленной и жилой застройки, к основным особенностям которых относится ограниченность свободных пространств. В основе современных систем слежения за солнцем лежит принцип поворота группы фотоэлектрических панелей по азимутальному и зенитному углам. Ввиду высокой стоимости поворотных конструкций существует тенденция к увеличению количества фотоэлектрических панелей, устанавливаемых на одну несущую систему. В результате современные решения оказываются громоздкими, имеют большую массу и радиус поворота панелей, что существенно затрудняет их размещение в условиях застроенной среды (рис. 2). Особенности конструкции упомянутых систем также практически исключают наиболее популярный и компактный способ установки панелей в условиях застроенной среды – на наклонных кровлях.

Сравнительная низкая эффективность существующих технологий преобразования, высокая стоимость оборудования и большой срок окупаемости препятствуют интенсивному развитию российской зеленой энергетики. В качестве решения данной проблемы авторами предложена концепция системы для ориентации группы фотоэлектрических панелей в условиях застроенной среды, допускающая размещение как на наклонных кровлях, так и на горизонтальных поверхностях.

Принцип функционирования предложенной системы позиционирования «Солтрек» (рис. 3) основывается на использовании одного двигателя для изменения только азимутального угла в течение суток при нахождении группы панелей под неизменным углом наклона к горизонту. В системе «Солтрек» задание угла наклона к горизонту обеспечивается собственным уклоном кровли, либо с помощью простого несущего каркаса при установке на горизонтальных поверхностях. При минимальных затратах возможна дополнительная реализация ручного принципа регулирования сезонного угла наклона к горизонту.

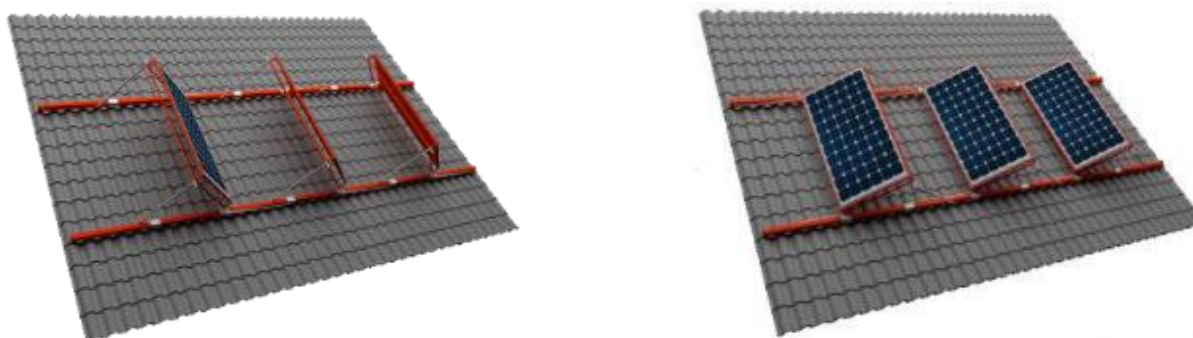


Рис. 3. Система позиционирования фотоэлектрических панелей для условий застроенной среды «Солтрек»

Основной особенностью, отличающей систему «Солтрек» от аналогов, является использования наклона панелей взамен поворота по азимутальному углу, что позволяет минимизировать габариты системы. Наклон панелей осуществляется за счет системы тяг и рычагов, приводимой в движение одним двигателем. Увеличение протяженности магистральных тяг позволяет увеличить количество панелей, устанавливаемых на одну несущую систему.

Для определения эффективности работы предложенной конструкции системы позиционирования был проведен анализ поступающей солнечной радиации при различном способе установки фотоэлектрической панели согласно методике, описанной авторами в работах [4,5,6]:

- при установке с неизменным наклоном под оптимальным к горизонту углом;
- при установке с помесечным изменением оптимального угла наклона;
- при установке с ежедневным изменением оптимального угла;
- при установке с ежечасным изменением оптимального угла;
- при осуществлении непрерывного слежения за солнцем по двум координатным осям;
- при изменении азимутального угла и неизменном наклоне относительно горизонта.

По результатам расчетов (таблица 2), использование непрерывной двухосевой системы слежения за солнцем является наиболее эффективным способом ориентации в пространстве приемной поверхности с точки зрения максимальной реализации имеющегося потенциала солнечной энергии [4]. Однако применение данного способа является наиболее затратным ввиду наличия в системе позиционирования двух двигателей и имеет ряд упомянутых ранее недостатков.

Таблица 2

**Месячные суммы солнечной радиации (без учета облачности)  
при различном способе установки фотоэлектрической панели**

Месяц	Неподвижный гелиоприемник с неизменным углом наклона	Помесячное изменение оптим. угла		Ежедневн. изменение оптим. угла	Почасов. изменение оптим. угла	Непрерывн. слежение за солнцем	Изменение азимутального угла
		Поток за месяц, кВт/м <sup>2</sup>	Угол наклона				
I	110,69	79	132,35	133,34	139,66	144,24	112,93
II	144,08	71	157,88	159,30	163,88	194,59	161,92
III	240,53	58	246,06	244,51	254,98	302,03	267,52
IV	268,62	41	269,36	270,46	279,60	356,89	328,38
V	274,55	22	292,82	294,02	313,90	434,04	404,31
VI	259,53	9	297,68	300,36	319,11	433,55	406,41
VII	268,81	16	296,87	298,98	323,89	437,06	410,12
VIII	275,30	34	280,16	281,84	302,01	377,52	351,21
IX	207,53	54	209,53	210,37	224,41	284,90	258,84
X	215,43	67	230,52	230,77	246,43	257,93	219,26
XI	116,85	80	136,90	137,32	142,92	188,94	151,19
XII	88,63	80	107,77	108,00	112,30	115,89	89,56
Сумма	2470,52		2657,9	2669,27	2823,08	3527,6	3161,66

На рисунке 4 представлено значение инсоляции для среднего дня каждого месяца при различной ориентации фотоэлектрической панели. Изменение азимутального угла с использованием предлагаемой поворотной системы позиционирования фотоэлектрических панелей является наиболее перспективным решением для повышения эффективности работы солнечных электростанций. Предлагаемый однодвигательный поворотный механизм будет в среднем за год на 35,9% эффективнее в выработке электроэнергии в сравнении со стационарной панелью для условий Калининградской области, на 19,3 % эффективнее в сравнении с непрерывным наклоном панелей в течение суток, в то время как согласно расчетам, применение дорогостоящих двухосевых систем слежения повысят эффективность генерации в среднем на 2,1% больше - на 38%.

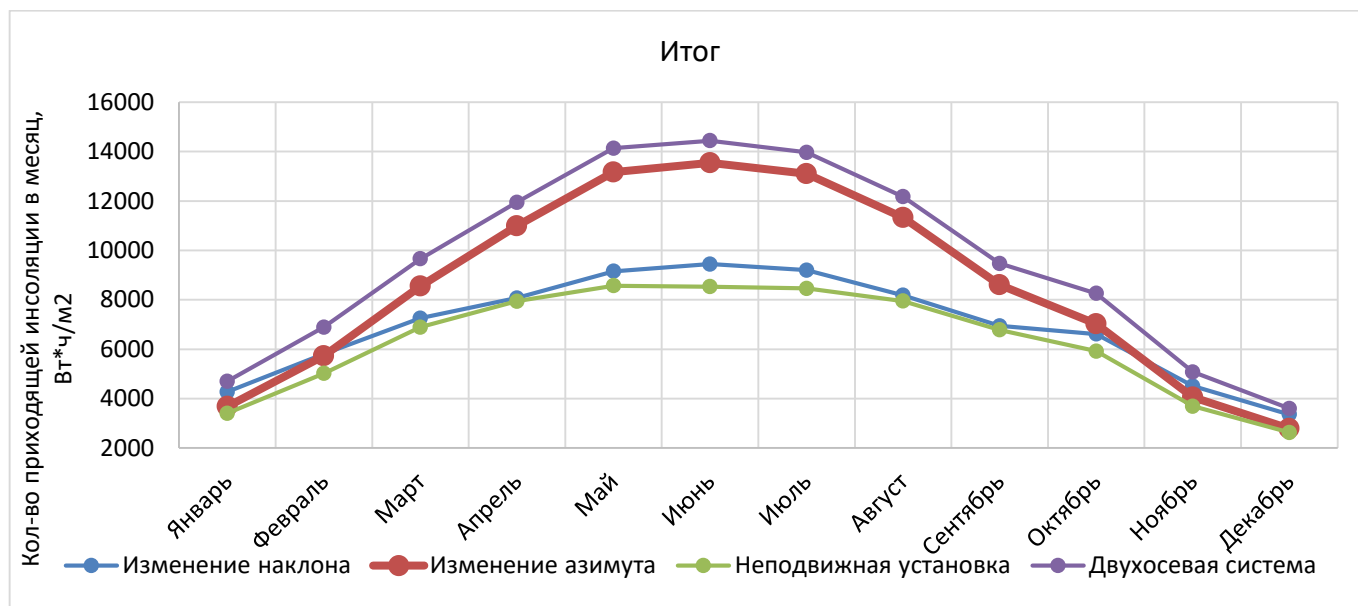


Рис. 4. Значение инсоляции для среднего дня каждого месяца при различной ориентации фотоэлектрической панели

### Заключение

Разработанная концепция системы позиционирования фотоэлектрических панелей «Солтрек» обеспечивает установку и позиционирование группы фотоэлектрических панелей по азимутальному углу, благодаря чему, согласно расчетам, достигается максимизация выработки электроэнергии по сравнению с неподвижно установленными панелями. В результате в тех же условиях эксплуатации система позволяет снизить установленную мощность панелей при сохранении объемов производства электроэнергии. В результате сокращаются расходы дорогостоящих материалов при сохранении производительности электростанции, обеспечивается ресурсосбережение, повышается эффективность использования возобновляемого ресурса, что создает предпосылки для увеличения спроса на возобновляемые источники энергии? Что согласуется с приоритетами Российской Федерации в области развития возобновляемых источников энергии.

### Благодарность

Работа выполнена при поддержке Фонда содействия инновациям по программе «Студенческий стартап» в рамках договора № Договор 68ГССС15-L/78850 от 16.08.2022

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nikishin, A. J. Modernization of marine ports electrical power supply systems in the framework of zero-emission strategy / A. J. Nikishin, M. S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Kaliningrad, 05–10 октября 2020 года. – Kaliningrad, 2021. – P. 012018.
2. Харитонов, М. С. Проблемы интеграции возобновляемых источников энергии в системы электроснабжения морских устьевых портов / М. С. Харитонов, А. Ю. Никишин, И. Е. Кажекин // Морские интеллектуальные технологии. – 2020. – № 4-2(50). – С. 32-38.
3. Мощность солнечных электростанций в России удвоилась за два года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2021/10/13/reg-sibfo/moshchnost-solnechnyh-elektrostancij-v-rossii-udvoilas-za-dva-goda.html> (дата обращения: 15.08.2022). – Текст: электронный.
4. Харитонов, М. С. Оценка потенциала солнечной энергетики на объектах порта Калининград / М. С. Харитонов, Д. К. Кугучева // Морские интеллектуальные технологии. – 2021. – № 4-4(54). – С. 99-105.
5. Кугучева, Д. К. Оценка влияния условий эксплуатации на функционирование фотоэлектрических панелей / Д. К. Кугучева, М. С. Харитонов // Балтийский морской форум : Материалы IX



Международного Балтийского морского форума. В 6-ти томах . XIX Международная научная конференция, Калининград, 04–09 октября 2021 года. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2022. – С. 599-605.

6. Кугучева, Д. К. Некоторые решения по оценке потенциала и повышению эффективности использования энергии Солнца на примере Калининградской области / Д. К. Кугучева, М. С. Харитонов // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2021. – № 5(86). – С. 7-17.

## **PV PANEL POSITIONING SYSTEM "SOLTREK" FOR BUILT ENVIRONMENT**

<sup>1</sup>Kugucheva Darya Konstantinovna, post-graduate student of the Department of Energy

<sup>2</sup>Kharitonov Maxim Sergeevich, Dr.-Ing., Associate Professor of the Department of Energy

<sup>1,2</sup>Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>kuguchevad@yandex.ru

*The paper presents the results of an analysis of the prospects for the development of renewable energy, in particular solar energy. A solution is proposed to maximize the generation of electricity by solar power plants through the use of a single-engine system for positioning photovoltaic panels "Soltrek". Calculations of the efficiency of installation of photovoltaic panels with different orientations are given and the advantages of using the proposed positioning system are substantiated.*

УДК 621.311.25

## **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОАО «ПРАВДИНСКОЕ СВИНОПРОИЗВОДСТВО 2» В П. ЕРМАКОВО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

<sup>1</sup>Савушкина Полина Сергеевна, студентка

<sup>2</sup>Никишин Андрей Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры энергетики

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup>polina.savushkina.00@mail.ru; <sup>2</sup>andrej.nikishin@klgtu.ru

*Рассмотрен вопрос использования комбинированной системы возобновляемых источников энергии для электроснабжения предприятия аграрного сектора на примере ОАО «Правдинское свинопроизводство 2». Дан анализ графиков нагрузок предприятия, выбрано и просчитано необходимое количество оборудования для эффективной работы. На основе разработанной математической модели произведено моделирование работы системы при различных режимах.*

### **Введение**

С каждым годом спрос на энергию только увеличивается, что связано с неустанным развитием все сфер жизни общества и ростом численности населения. На данный момент около 80% электроэнергии вырабатывается за счет ископаемого топлива [1]. В тоже время концентрация парниковых газов в атмосфере стремительно растет из-за значительных выбросов CO<sub>2</sub>, поступающих при использовании ископаемого топлива. Решением является постепенный ввод возобновляемых источников энергии с постепенным сокращением оборотов производства на основе ископаемого топлива. Одним из перспективных и оригинальных направлений использования возобновляемых источников является так называемое «двойное использование земель», которое получило широкую



популярность в сельском хозяйстве. «Двойное использование земель» позволяет совмещать производства электроэнергии и выращивание зерновых культур и животных.

Аграрный сектор играет значительную роль в экономике любого государства, обеспечивая его экономическую безопасность. По всему миру происходит внедрение возобновляемых источников энергии на фермерских хозяйствах или животноводческих предприятиях. Так в США активно используются солнечные модули на крышах ферм [2,3]. Также солнечные модули могут эффективно применяться в качестве источника питания для мобильных агрегатов [4]. В Китае благодаря субсидия от государства на использование возобновляемых источников энергии происходит постепенный ввод ветроэнергетических станций [5]. В России ярким примером использования источника возобновляемой энергии в сельском хозяйстве является биогазовая станция «Лучки», работающая с 2012 года и способная вырабатывать объёмы электроэнергии достаточных для обеспечения суточных нужд 45 тыс. жителей [6]. В Калининградской области существуют большие предприятия аграрного сектора, для которых использование возобновляемых источников энергии может стать решением вопроса электрификации в случае изолированного режима работы области. Использование одного источника возобновляемой энергии зачастую не сможет дать полного покрытия запросов предприятия, так как в области нет большой концентрации того или иного источника. Гибридная генерация энергии позволяет создать взаимодополняющую систему, обеспечивая надежность электроснабжения [7]. Тогда актуальной технической задачей будет разработка системы электроснабжения предприятия аграрного сектора с использованием комбинированной системы возобновляемых источников.

### Выбор предприятия

Для рассмотрения вопроса было выбрано крупное животноводческое предприятие области «Правдинское свинопроизводство 2» (далее «ПСП-2»), расположенное в п. Ермаково. Данное предприятие имеет большие обороты производства, а также является поставщиком продукции в другие регионы России. В состав «ПСП-2» входят четыре производственные площадки: репродуктор, доращивание, откорм и карантинник, общей площадью 279620 м<sup>2</sup>. Также на территории предприятия расположены комбикормовый завод, водозабор, лагуны навоза. На основе полученных сведений о расходе электроэнергии за 2020 год был произведен анализ потребления энергии, а также построен график электрических нагрузок, представленный на рисунке 1. На основании полученных результатов видно, что максимальные пики потребления приходятся на летние месяцы, что обусловлено особенностями технологического производства. В летние месяцы появляется необходимость использования вентиляторного оборудования для обеспечения комфортных условий жизни животных. Также при рассмотрении ведомости почасового потребления за август было установлено, что максимальная потребляемая мощность составляет 1522 кВт, а минимальная – 387 кВт. Стоит отметить, что при анализе восьми случайных дней было получено, что потребление резко возрастает с 7 часов утра и начинает постепенно уменьшаться с 19 часов вечера.

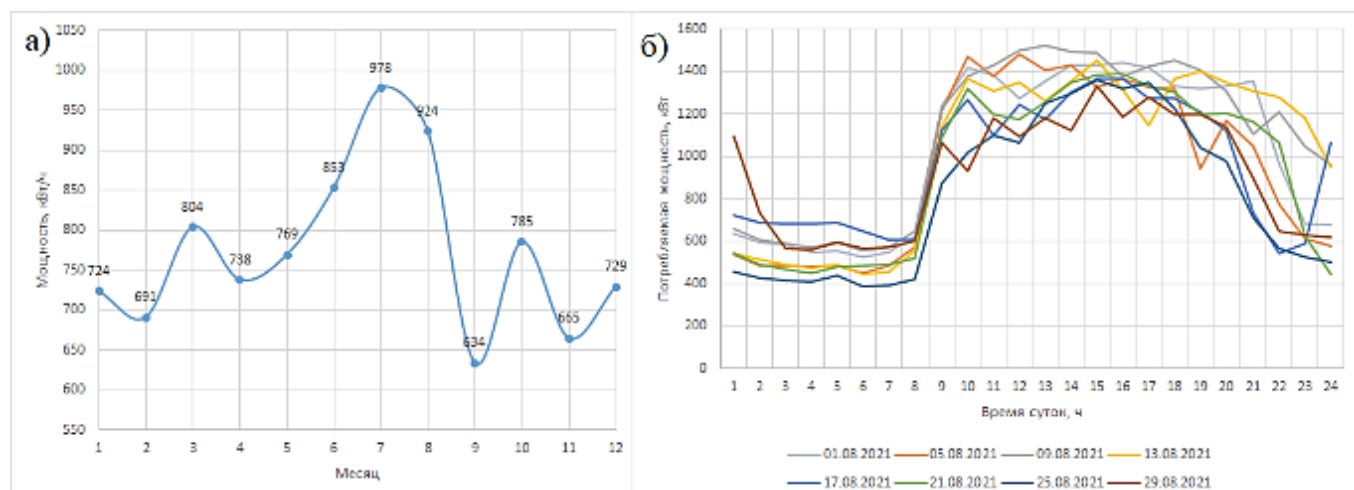


Рис. 1. Графики электрических нагрузок

Выбор видов источников возобновляемой энергии в данном случае зависит от месторасположения предприятия. «ПСП-2» находится на юге области, недалеко от границы с соседним государством. Рядом с предприятием нет крупных полноводных рек, скорости ветра являются недостаточно большими для эффективного применения ветрогенераторов. Также на территории области отсутствуют геотермальные источники. Солнечная инсоляция на местность является достаточной для применения солнечных панелей. Стоит отметить, что ввиду особенностей технологического производства использование солнечной энергии является наиболее эффективным. Также у предприятия большое поголовье, что позволяет рассматривать применения биогаза. Необходимо учитывать влияние погодных условий, так как в пасмурные дни или при снежном покрове значительно уменьшается количество приходящей инсоляции [8]. Биогаз является универсальным возобновляемым источником энергии [9], к тому же количество исходного материала для выработки биогаза напрямую зависит от самого предприятия, что позволяет ему контролировать производство. Таким образом, эффективно будет применения солнечной энергии и энергии, получаемой из биогаза путем анаэробного сбраживания. Количество возможной выработки электроэнергии от солнечной энергии представлено на рисунке 2. Количество энергии, получаемой от биогаза, напрямую зависит от поголовья скота. На предприятие численность поголовья составляет 110000 голов свиней. На основании этих данных, а также учитывая разделение по половозрастным группам, количество возможно вырабатываемой электроэнергии составило  $4,7 \div 8$  МВт.

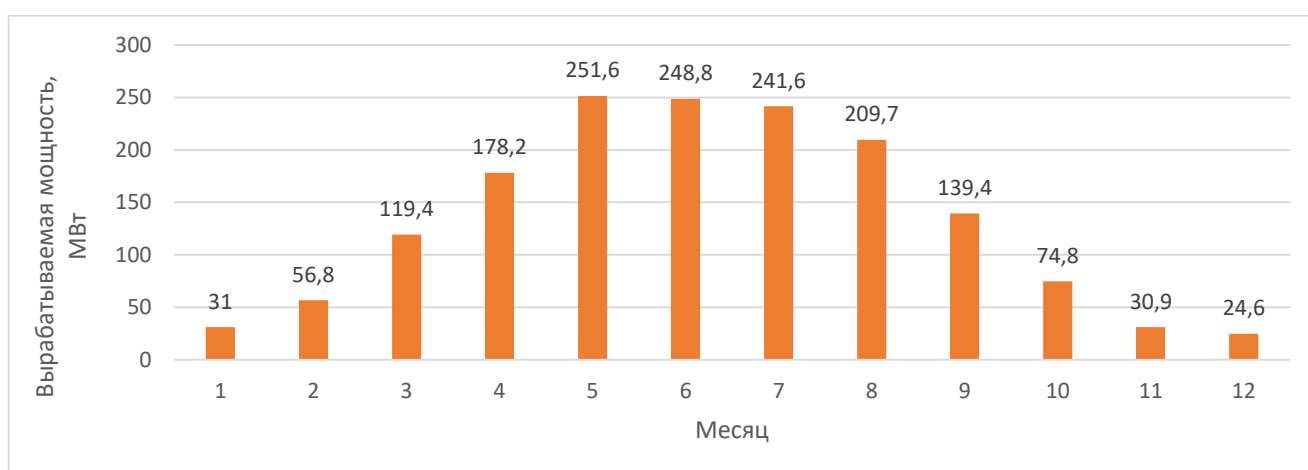


Рис. 2. Выработка электроэнергии

### Разработка системы электроснабжения

Наиболее благоприятным режимом работы для солнечных панелей является работа на постоянную нагрузку, которой на предприятие является нагрузка на освещение. Стоит отметить, что освещение требуется в течение всего времени суток, ввиду чего необходимо установить накопители, которые будут заряжаться днем и разряжаться ночью, тем самым обеспечивая бесперебойное питание. Тогда вырабатываемая из биогаза электроэнергия будет питать остальные нагрузки. Также предприятие все ещё имеет связь с энергетической системой до двум воздушным линиям, которые позволяют осуществлять питание при авариях, а также покрывать неспрогнозированные пики.

Солнечные панели будут располагаться на крышах трех зданий: репродуктор, откорм и доращивание. Все здания повернуты на юго-восток, для наибольшей выработки доступными площадями являются только половина крыш, которые имеют наибольшее освещение в течение дня. Для расчета принималась среднее значение инсоляции в течение года. В зависимости от потребностей в электроэнергии в каждом здании было получено необходимое число солнечных панелей для каждого. На рисунке 3 представлена модель расположения панелей на крыше здания репродуктор.

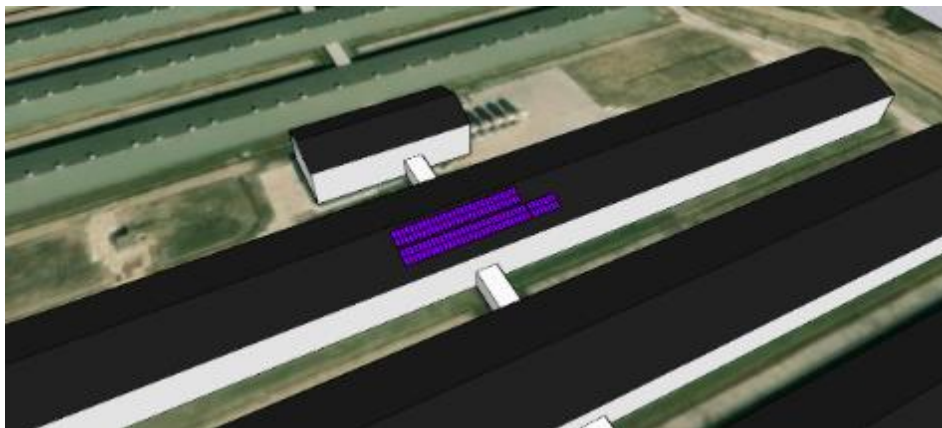


Рис. 3. Расположение солнечных модулей

Емкость аккумуляторных батарей (далее АКБ) напрямую зависит от количества энергии, которой должна быть обеспечена нагрузка в период, когда она не может быть снабжена от источника энергии. В данной работе аккумуляторные батареи будут также питать осветительную нагрузку, в периоды отсутствия или недостаточной выработки солнечными модулями. Нагрузка также распределена среди трех зданий. Стоит отметить, что размещение аккумуляторных батарей внутри зданий комплекса проблематично, так как животные выделяют вредные газы, которые неблагоприятно влияют на оборудование, ввиду чего АКБ необходимо размещать либо в отдельных пристройках, либо в помещениях уже построенных и защищённых от воздействия. В каждом из трех рассматриваемых зданий находятся помещения тех. служб, а также выведены в отдельные места щиты ВРУ. В этих отдельных помещениях достаточно места для размещения АКБ.

На основании количества солнечных панелей и величины нагрузки было рассчитано необходимое количество АКБ для обеспечения полного покрытия требуемой электроэнергии на освещение. Рассчитанное число оборудования и модели представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Расчетное количество солнечных панелей и АКБ

Здание	Потребляемая мощность на освещение, кВт	Количество панелей марки «Хевел»	Количество АКБ марки «Delta GX 12150»
Репродуктор	92,81	133	76
Откорм	19,47	29	16
Доращивание	87,43	125	70

Для получения биогаза было принято решение об установке двух газопоршневых установок (далее ГПУ), так как данные установки имеют большой общий и электрический КПД по сравнению с другими видами, а также существует возможность ремонта на месте, быстрый наброс нагрузки и большая наработка на отказ. Нагрузка, которую необходимо покрывать ГПУ составляет около 600 кВт зимой и 900 кВт летом. Также по ведомости почасового потребления было выявлено, что в течение работы нагрузка может возрастать до 1,5 МВт. На основе выше сказанного была выбрана установка модели «KG-600S», ввиду большей электрической и тепловой мощностей по сравнению с другими моделями, представленными на рынке.

### Математическая модель

Основной целью разработки математической модели является анализ работы предприятия с учетом использования возобновляемых источников энергии. А также оценка воздействия установленных альтернативных источников энергии на существующую сеть. Модель показывает изменение токов короткого замыкания, перетоков мощности в системе, уровни напряжения. Разработка математической модели была произведена в программном комплексе «NEPLAN».

На основании схемы перспективного развития электроэнергетики Калининградской области на 2020-2024 годы [10] были произведены расчеты потерь распределения на подстанции 110 кВ О-34 Правдинск. Нагрузки на воздушных линиях, ввиду неполного количества данных, принимались согласно рекомендациям «Янтарьэнерго», когда максимальная нагрузка составляет 40% от установленной мощности трансформатора, а минимальная – 20%. Построенная математическая модель участка сети от подстанции 110 кВ до предприятия представлена на рисунке 4. При расчете в качестве нагрузки предприятия принимались максимальная и минимальная нагрузка.

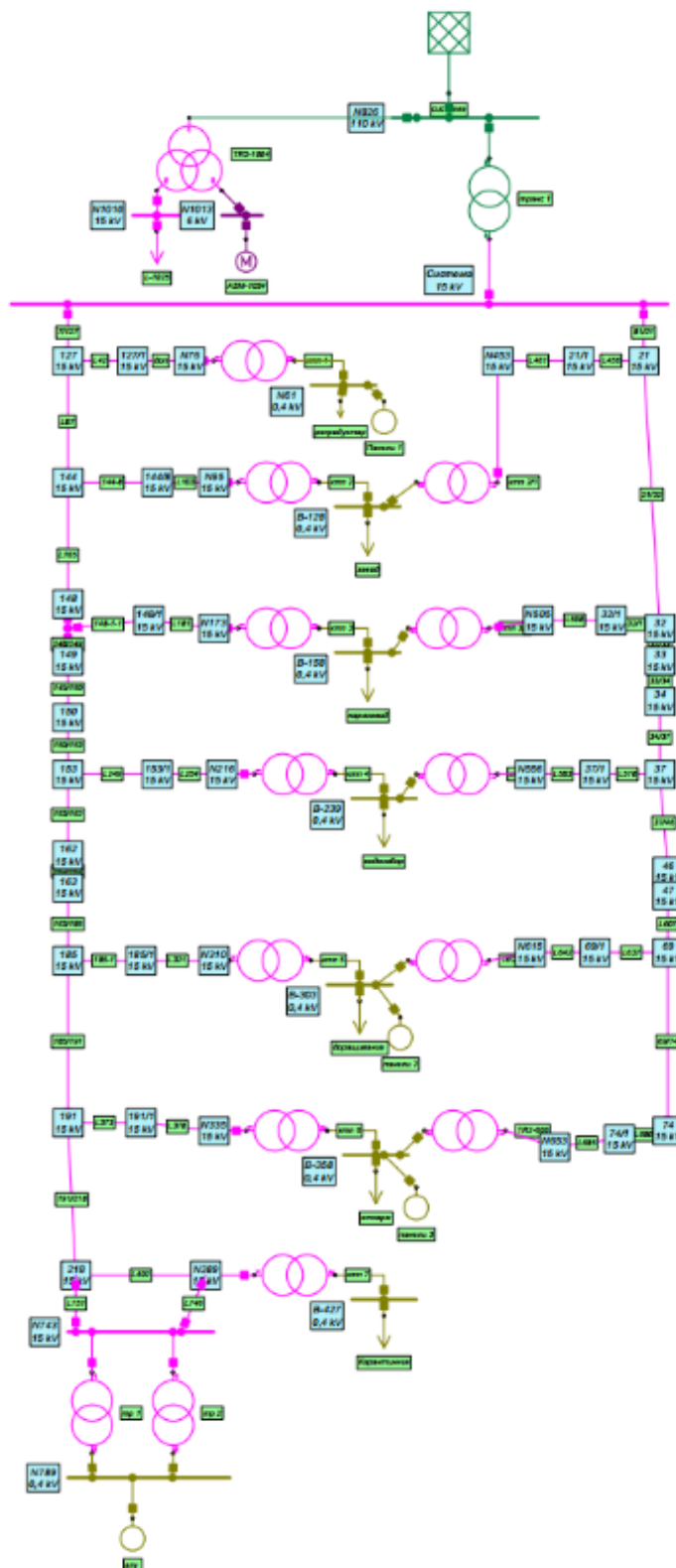


Рис. 4. Математическая модель

## Результаты

Согласно результатам расчетов в ПК NEPLAN, напряжения на сторонах 15 кВ и 0,4 кВ новой КТП находятся в допустимых пределах, отклонения имеют минимальное увеличение и составляют не более 4%, что исключает внедрение дополнительных мер по поддержанию заданного уровня напряжения. Отклонения напряжения от номинального значения на шинах 0,4 кВ каждой из подстанций, получающих питание по воздушным линиям представлены на рисунке 5. На этом основании можно сделать вывод, что системы электроснабжения выдержит любые режимы.

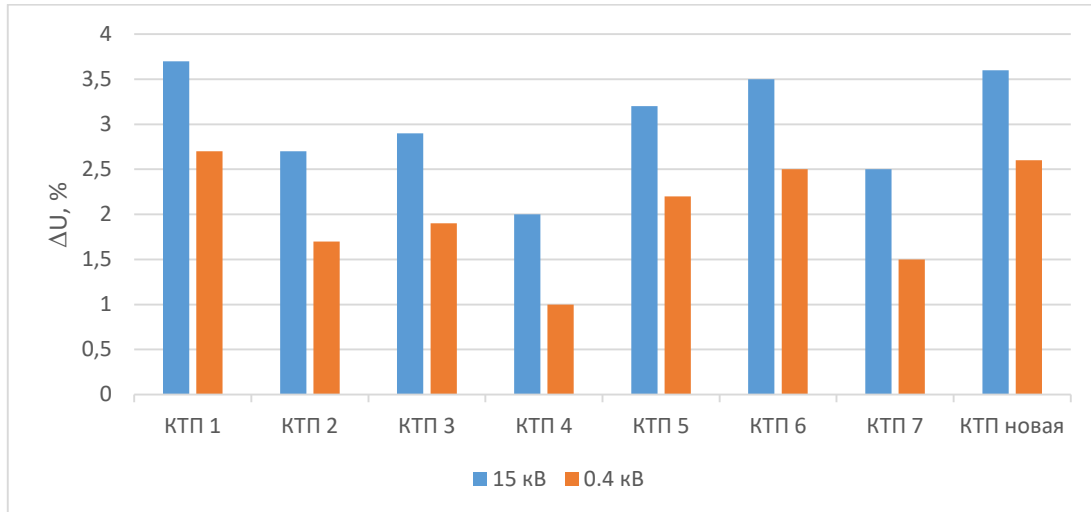


Рис. 5. Отклонение напряжения от номинального значения

При использовании возобновляемых источников предприятие практически полностью покрывает своё потребление электроэнергии (рисунок 6). Стоит отметить, что часть потребления все же придется покрывать за счет энергосистемы области, так как имеют место непредвиденные ситуации, а разработанная система не позволяет быстро наращивать или сбрасывать производство.

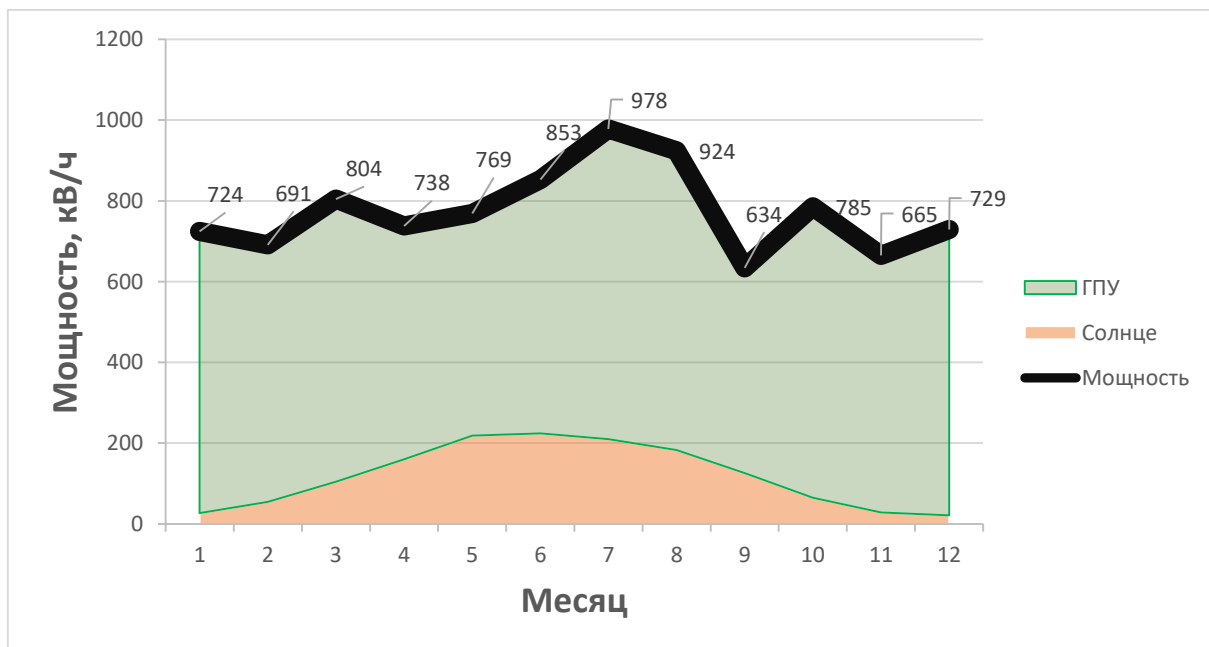


Рис. 6. Средняя потребляемая мощность в течение года с использованием возобновляемых источников энергии

## Заключение

Источники возобновляемой энергии все более активно применяются как на больших электростанциях для питания городов, так и в малых фермерских хозяйствах, что обусловлено совершенствованием технологий и, как следствие, уменьшением затрат и увеличением срока эксплуатации. Комбинирование двух и более источников позволяет варьировать соотношения работающих, получить необходимое количество энергии даже при малом потенциале.

Следует отметить, что результаты работы дают лишь примерное представление о использовании комбинированной системы. Более точная оценка использования комбинированной системы требует улучшенной модели с точечным рассмотрением всех нагрузок и графиков электропотребления, точечного анализа потребления предприятия в долгосрочной перспективе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пути перехода к устойчивой энергетике. Ускорение энергетического перехода в регионе ЕЭК ООН // Серия публикаций ЕЭК ООН по энергетике №67. - 2020
2. Коротких А.А. Производство и использование энергии в фермерских хозяйствах США // США & Канада: экономика, политика, культура / USA & Canada: economics, politics, culture. – 2020. – №50. – С. 94-112
3. Zahedi A. Solar photovoltaic (PV) energy; latest developments in the building integrated and hybrid systems // Renewable energy. - 2006. – №31. – С. 711-718
4. Ерошенко Г.П., Бакиров С.М., Елисеев С.С, Оценка применения солнечных батарей в качестве источника питания мобильных сельскохозяйственных электрифицированных машин // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. - №70. – С. 26-30
5. Qiang Wang, Effective policies for renewable energy – the example of China`s wind power – lessons for China`s photovoltaic power // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2010. - №14. – С. 702-712
6. Биогазовая станция. Биогаз в странах Таможенного союза. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Биогазовая станция, характеристики и параметры работы (biogas.su) (дата обращения 04.09.2022).
7. Francois Giraud, Ziyad M. Salameh Steady-State Performance of a Grid-Connected Rooftop Hybrid Wind-Photovoltaic Power System with Battery Storage // IEEE transactions on energy conversion. – 2001. – №1. – С. 14-20
8. Юмаев Н.Р., Юсуфбеков Н.Ш. Исследование влияния погодных условий на параметры работы солнечных батарей в естественных условиях эксплуатации // Молодой ученый. – 2018. – №1. – С. 52-57
9. Peter Weiland. Biogas production: current state and perspectives // Appl Microbiol Biotechnol. – 2010. - №85. – С. 849-860
10. Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Калининградской области 2020-2024.

## **ELECTRICITY JSC "PRAVDINSKOYE PORK PRODUCTION 2" IN YERMAKOVO USING RENEWABLE ENERGY SOURCES**

<sup>1</sup>Savushkina Polina Sergeevna, student

<sup>2</sup>Nikishin Andrey Yurevich, Dr.Sc.(eng.), associate professor

<sup>1,2</sup>FSBEU HE "Kaliningrad state technical university",

Kaliningrad, Russia, e-mail: <sup>1</sup>polina.savushkina.00@mail.ru; <sup>2</sup>andrej.nikishin@klgtu.ru

*The question of use of the combined system of renewable energy sources for power supply of the enterprise of agrarian sector on the example of JSC "Pravdinskoye pork production 2" is considered. The analysis of schedules of enterprise loadings is given, the necessary amount of equipment for effective work is chosen and calculated. On the basis of developed mathematical model the simulation of system operation under different modes is made.*



## СЕКЦИЯ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» SECTION "TECHNOSPHERE SAFETY"

УДК 623.454.862

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ КАЛИНИНГРАДСКИМ ЦЕНТРОМ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

<sup>1</sup>Даниленкова Валентина Анатольевна, канд. пед. наук, доцент кафедры  
«Защита в чрезвычайных ситуациях»

<sup>2</sup>Назаркина Александра Николаевна, студентка

<sup>1</sup>Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,  
Калининград, Россия, e-mail: zvez-da39@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
Калининград, Россия, e-mail: nazarkina-alexandra@mail.ru

*В результате проведенного исследования системы мониторинга радиационной обстановки на территории Калининградской области были определены основные недостатки в аппаратном и программном обеспечении Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, а также рассмотрены предложения по совершенствованию функциональных возможностей системы для точного и быстрого реагирования на инциденты радиационного характера.*

На территории Калининградской области создана и функционирует система мониторинга радиационной обстановки.

Общее руководство данной системой осуществляет Калининградский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС), как территориальный орган Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета).

Созданная система мониторинга позволяет оперативно и в постоянном режиме осуществлять контроль за радиационной обстановкой на семи стационарных постах: ОГМС Калининград (Низовье), М - II Пионерский, М - II Железнодорожный, Г - I Советск, МГ - I Балтийск, М - II Черняховск, М - II Мамоново [1]. Места их расположения представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Расположение станций Калининградского ЦГМС

Стационарные посты располагают всей необходимой приборной и лабораторной базой, позволяющей осуществлять контроль радиационной обстановки по двум ее основным параметрам:

- суммарной бета-активности радионуклидов в атмосферных выпадениях.
- мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения.

Для отбора проб атмосферных выпадений на станции «ОГМС Калининград (Низовье)» используется горизонтальный планшет. Планшет установлен на стойке высотой 1 м. Рабочая поверхность планшета покрыта отбеленной медицинской марлей. Отбор проб радиоактивных выпадений на марлю проводится с суточной экспозицией каждое утро в 7 часов 30 минут [2, с. 22].

Вид горизонтального планшета представлен на рисунке 2.



*Рис. 2. Планшет на станции «ОГМС Калининград (Низовье)»*

После снятия проба отправляется в радиометрическую лабораторию, где проводятся работы по измерению суммарной бета-активности суточных выпадений. Для этого используют бета-радиометра РУБ-01П. Вид его представлен на рисунке 3.



*Рис. 3. Бета-радиометра РУБ-01П*

Основные технические характеристики бета - радиометра РУБ-01П:

- диапазон измерения активности от  $1,0 \cdot 10^{-1}$  до  $3,0 \cdot 10^3$  Бк;
- чувствительность от  $0,10 \text{ с}^{-1}\text{Бк}^{-1}$  и выше;
- погрешность измерения не более 15 % при доверительной вероятности 0,95.



Для проведения радиохимического анализа пробы в дальнейшем направляются в ФГБУ НПО «Тайфун» (г. Обнинск).

Что касается контроля мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения, то основу системы мониторинга составляют 9 автоматизированных постов радиационного контроля «Пост-1», осуществляющие непрерывное наблюдение за радиационным фоном.

Созданная сеть постов охватывает контролем практически всю территорию области, как ближнее, так и ее дальнейшее окружение.

Основой автоматизированных постов служит устройство детектирования мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДРГ-50 или УДБГ-50. Последнее является основным.

Принцип действия блоков детектирования заключается в возникновении под действием ионизирующего излучения электрических последовательных импульсов в счетчиках Гейгера - Мюллера, расположенных в блоках, частота следования которых пропорциональна мощности дозы гамма-излучения.

Выходные сигналы счетчиков нормируются по амплитуде и из импульсной последовательности нормированных сигналов осуществляются выборки установленной длительности. При поступлении десяти таких выборок осуществляется их обработка и вычисляется значение мощности амбиентной дозы с учетом коэффициента преобразования счетчиков.

Данное устройство позволяет фиксировать даже минимально значимые изменения радиационного фона и при малейшем превышении пороговых значений мощностей доз, высылаются оповещение в лабораторию мониторинга окружающей среды.

Показания автоматизированных постов следует периодически контролировать путем сравнения с показаниями носимого дозиметра.

Расположение автоматизированных постов и их комплектация представлена в таблице 1.

Таблица 1

### Сведения о Калининградской системе АСКРО

№ п/п	Населенный пункт	Наименование и количество приборов контроля
1.	г. Калининград	УДРГ-50, 1 шт.
2.	г. Черняховск	УДРГ-50, 1 шт.
3.	г. Советск	УДРГ-50, 1 шт.
4.	г. Балтийск	УДРГ-50, 1 шт.
5.	г. Пионерский	УДРГ-50, 1 шт.
6.	г. Железнодорожный	УДРГ-50, 1 шт.
7.	г. Мамоново	УДРГ-50, 1 шт.
8.	г. Нестеров	УДБГ-50, 1 шт.
9.	п. Рыбачий	УДБГ-50, 1 шт.

Устройство детектирования состоит из блока детектирования БДБГ-50, адаптера УС-1 и соединительного кабеля.

Внешний вид устройства УДБГ-50 представлен на рисунке 4.



Рис. 4. Внешний вид устройства УДБГ-50

Технические характеристики устройства УДБГ - 50 и УДРГ - 50 представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

**Технические характеристики устройства УДБГ – 50**

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий гамма-излучения, МэВ - первый канал: - второй канал:	0,060 - 3 0,065 - 3
Диапазон измерений МАЭД - первый канал, мкЗв·ч <sup>-1</sup> - второй канал, мЗв·ч <sup>-1</sup>	0,1 - 500 0,1 - 500
Предел основной относительной погрешности измерения МАЭД	Не более ± 20 %

Таблица 3

**Технические характеристики УДРГ – 50**

Наименование параметра	Значение
Диапазон энергий гамма-излучения, МэВ	0,060 - 1,5
Диапазон измерений МАЭД, мкЗв/ч	0,15 - 0,5 · 10 <sup>6</sup>
Предел основной относительной погрешности измерения МАЭД	Не более ± 25 %

Таким образом, данные Калининградского ЦГМС позволяют непрерывно, полно и всесторонне оценивать радиационную обстановку на территории области.

О радиационной обстановке на территории области можно судить по показателям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

**Показатели радиационной обстановки на территории Калининградской области  
(по состоянию на 01.06.2022 г.)**

Радиационные параметры	Показатели	
	норма	факт
Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МАЭД), мкЗв/ч	не более 0,3	0,16
Суммарная объемная бета-активность выпавших радионуклидов, Бк/м <sup>3</sup>	3,5 ÷ 4,0	1,2
Общая оценка радиационной обстановки	Соответствует НРБ-99/2009	

Приведенные показатели подтверждают, что все основные параметры радиационной обстановки в пределах допустимых норм, то есть в пределах естественного радиационного фона.

По данным Калининградского ЦГМС в 2021 году среднегодовые и среднесуточные значения МАЭД на территории области находились в пределах от 0,12 мкЗв/ч до 0,19 мкЗв/ч. Случаев ВЗ и ЭВЗ не отмечалось [3, с. 64].

Среднемесячная плотность суммарной бета-активности радиоактивных выпадений также в пределах нормы. Максимальное значение среднемесячной суммарной бета-активности радиоактивных выпадений за март 2022 года составило 1,6 Бк/м<sup>3</sup> в сутки, а среднесуточное 0,4 Бк/м<sup>3</sup> [4].

Годовые выпадения <sup>137</sup>Cs из атмосферы на территории Калининградской области составляют < 0,35 Бк/м<sup>3</sup> в год [3, с. 66]. Эти показания важны, так как радиоактивный цезий один из основных источников, формирующих дозы внешнего и внутреннего облучения живых организмов.

В качестве вывода можно сказать, что уровни загрязнения приземного слоя атмосферы техногенными радионуклидами на территории Калининградской на шесть-семь порядков ниже норм, установленных НРБ-99/2009, и не представляют опасности для здоровья населения.

Таким образом, данная система во многом показала свою эффективность и отсутствие сбоев в оценке сложившейся радиационной обстановки на территории области. Однако ее приборное, аппаратное и программное обеспечение не соответствует современным требованиям сбора, обработки и передачи информации о радиоактивной обстановке на территории области.

Стоит помнить, что мониторинг радиационной обстановки является важнейшей составляющей общей системы государственного экологического мониторинга. Следовательно, к нему предъявляются высочайшие требования с точки зрения точности измерений и оперативности представления данных о радиационной обстановке.

Калининградский ЦГМС являются индикаторной системой и несет ответственность по своевременному оповещению служб, принимающих меры по защите населения от вредного радиационного воздействия.

Поэтому территориальная система должна включать современные инструменты реализации радиационного контроля для точного и быстрого реагирования на инциденты радиационного характера.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13.10 2018 г. № 585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в Российской Федерации на период до 2025 г. и дальнейшую перспективу» создание и развитие территориальных систем мониторинга радиационной обстановки рассматривается как одна из приоритетных задач [5].

В соответствии с данным положением система мониторинга радиационной обстановки на территории Калининградской области нуждается в дальнейшем развитии и совершенствовании.

К основным направлениям совершенствования системы можно отнести следующие:

В первую очередь, применение современной приборной и лабораторной базы контроля загрязненности атмосферного воздуха бета-активными радионуклидами.

Для определения удельной суммарной бета-активности атмосферных выпадений Калининградский ЦГМС использует бета-радиометр РУБ-01П.

Данный прибор в целом обеспечивает решение данной задачи, но в тоже время его возможности по проведению анализа проб крайне ограничены.

Во-первых, данный радиометр позволяет измерить только суммарную удельную бета-активность всех выпавших радионуклидов, но не позволяет проводить их эталонировку (разложение) по конкретным радионуклидам, то есть проводить спектрометрический и радиометрический анализы.

Исходя из этого, Калининградскому ЦГМС приходится ежеквартально отправлять для проведения спектрометрического и радиометрического анализов пробы выпадений и осадков в НПО «Тайфун» (г. Обнинск), что существенно снижает оперативность радиационного контроля.

Данное положение является определяющим. Необходимость точного знания конкретно выпавших радионуклидов, прежде всего бета-активных, обусловлено тем, что все они ( $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131,132}_{53}\text{I}$ ,  $^{136,137}_{55}\text{Cs}$  и др.) относятся к так называемым «биологически значимым» с точки зрения негативного воздействия на критические органы человека, прежде всего на щитовидную железу. Ведь основным путём попадания данных радионуклидов в организм человека из загрязнённого воздуха является внутренний, через органы дыхания, то есть ингаляционным путём.

Известно, что с учётом опасности воздействия на организм человека в Нормах радиационной безопасности (НРБ-99/2009) на каждый конкретный радионуклид установлен предел годового поступления (ПП) в организм человека, превышение которого недопустимо.

Следовательно, Калининградский ЦГМС помимо измерения удельной бета-активности должен обладать возможностью оперативно проводить спектрометрический и радиометрический анализы, то есть определять содержащиеся в атмосферных выпадениях радионуклиды и оперативно реагировать на возможное превышение каждого из них.

Во-вторых, отсутствует возможность подключения бета-радиометра РУБ-01П к персональному компьютеру и использования программного обеспечения для автоматической расшифровки результатов анализа, их обработки и сохранения.

За основу предлагаемого прибора взят гамма-бета спектрометр МКС-АТ1315. Вид прибора и его технические характеристики представлены на рисунке 5 и в таблице 5.



Рис. 5. Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315

Таблица 5

**Технические характеристики гамма-бета-спектрометра МКС-АТ1315**

Детекторы бета-канал	Сцинтиляционная пластмасса $\varnothing 128 \times 9$ мм
Диапазон измерения энергий бета-излучения	150 кэВ - 3,5 МэВ
Диапазон измерений объемной (удельной) активности без концентрирования пробы (в спектрометрическом и радиометрическом режимах)	
$^{137}\text{Cs}$	1 - $10^6$ Бк/л (Бк/кг)
40К	20 - $2 \cdot 10^4$ Бк/л (Бк/кг)
$^{226}\text{Ra}$	3 - $10^4$ Бк/л (Бк/кг)
$^{232}\text{Th}$	3 - $10^4$ Бк/л (Бк/кг)
$^{90}\text{Sr}$ (только в радиометрическом режиме)	10 - $10^6$ Бк/л (Бк/кг)
$^{131}\text{I}$ (только в спектрометрическом режиме)	10 - $10^5$ Бк/л (Бк/кг)
$^{134}\text{Cs}$ (только в спектрометрическом режиме)	6 - $10^5$ Бк/л (Бк/кг)
Основная относительная погрешность измерения активности при $P=0,95$	не более $\pm 20$ %
Питание	от USB порта ПК

Гамма-бета спектрометр предназначен для спектрометрического и радиометрического контроля содержания гамма- и бета-излучающих радионуклидов в объектах окружающей среды (воздухе, воде, почве).

Выпускается для лабораторий радиационного контроля в целях осуществления комплексного радиоэкологического мониторинга объектов окружающей среды.

Позволяет проводить измерения удельной активности в спектрометрическом и радиометрическом режимах, следующих «биологически значимых» радионуклидов:  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ .

Принцип действия гамма-бета спектрометра основан на измерении и преобразовании гамма- и бета-излучения, регистрируемых автономными блоками детектирования, в амплитудные распределения, которые преобразуются в цифровой код и сохраняются в блоке детектирования.

Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315 обеспечивает подключение к ПК. Кроме того, он поступает в комплекте с программным обеспечением на USB - флешке.

Программное обеспечение позволяет управлять спектрометром, хранить и представлять экспериментальные данные в графической и числовой форме, выполнять математическую обработку данных, включая градуировку по энергии и калибровку по эффективности, идентифицировать радионуклиды и рассчитывать их активности.

В качестве общего вывода можно сказать, что применение гамма-бета-спектрометра типа МКС-АТ1315 позволит Калининградскому ЦГМС автономно и оперативно проводить полный анализ атмосферных выпадений, не прибегая к отправке проб для анализа в НПО «Тайфун».

Второе направление - это совершенствование системы контроля радиационной обстановки путем измерения мощности дозы гамма-излучения на местности, создание территориальной АСКРО.

Как упоминалось ранее, одним из основных направлений мониторинга радиационной обстановки на территории Калининградской области является измерение мощности дозы гамма-излучения на местности или в приземном слое атмосферы.

Для этого на семи автоматизированных постах используются устройства детектирования УДРГ - 50 и на двух УДБГ - 50.

Их основным отличием является измерение мощности разных доз гамма-излучения.

Так, если УДРГ-50 предназначено для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД), то УДБГ-50 для мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения.

Вследствие этого наблюдаются различия в контролируемых величинах. Если данные о МЭД измеряются в рентген/час (Р/ч), то МАЭД в зивертах/час (Зв/ч) или их производных.

В соответствии с требованиями Международной комиссии по радиационным единицам и измерениям (МКРЕ) основной дозиметрической величиной в единой информационной системе передачи данных является МАЭД гамма-излучения. Именно эта дозиметрическая величина также взята за основу в Российской Федерации в системе ЕГАСМРО.

Из-за этого возникают сложности в передаче достоверной информации с постов применяющие УДРГ-50, так как данные измеренные в рентген/час в дальнейшем необходимо переводить самостоятельно в требуемые величины.

Более того, в системе информационного взаимодействия, а также автоматизированной передачи данных в системе ЕГАСМРО установлены единые требования. Вследствие этого, данные с постов, оснащенных устройствами детектирования УДРГ-50, не могут в автоматическом режиме передаваться в ГИАЦ ЕГАСМРО (Росгидромета).

Данное обстоятельство исключает возможность создания в Калининградской области территориальной АСКРО.

Таким образом, настоятельно стоит вопрос об оснащении автоматизированных постов контроля (всего 7) устройством детектирования УДБГ - 50. Именно это позволит создать единую автоматизированную систему сбора данных о гамма-фоне на местности, их обработку, анализ, хранение и передачу в автоматическом режиме в ГИАЦ ЕГАСМРО (Росгидромета).

Замена устройств детектирования и переход к измерению МАЭД имеет также важное значение с целью оценки уровня радиационного воздействия гамма-излучения на население.

МЭД гамма-излучения является характеристикой поля излучения или гамма-фона на местности. Она лишь ориентировочно характеризует возможный вредный эффект, наносимый организму человека. Считается, что интерпретация экспозиционной дозы на биологические объекты носит лишь приблизительный характер.

Что же касается МАЭД гамма-излучения, то она является консервативной оценкой эффективной дозы гамма-излучения и более точно позволяет оценить эффект биологического воздействия на организм человека или степень риска возникновения вредного эффекта.

Третье направление связано с автоматизацией и применением программного обеспечения для сбора, обработки, хранения и передачи данных о радиационной обстановке.

Во всех субъектах Российской Федерации создана своя автономная единая автоматизированная система обработки, сбора и хранения информации о мониторинге радиационной обстановки.

По основным показателям система АСКРО создана и функционирует и в Калининградской области.

Вместе с тем, основным недостатком территориальной системы является ее неполнота интегрирования в ЕГАСМРО.

Основной причиной является слабая автоматизация процесса сбора, обработки и передачи информации в Главный информационно-аналитический центр (ГИАЦ) ЕГАСМРО.

Так, данные о мощности дозы гамма-излучения, полученные с постов радиационного контроля, поступают в ГИАЦ ЕГАСМРО не в автоматическом режиме, а по средствам связи. Вдобавок,

обобщенные данные о суммарной бета-активности радионуклидов фиксируются и кодируются вручную, не отображается информация о радионуклидном составе проб.

Данные обстоятельства влияют на отсутствие возможности автоматической выгрузки данных в ГИАЦ ЕГАСМРО.

Текущий подход не эффективен, несет возможные неточности в передаче информации и по итогу не дает полной картины о радиационной обстановке на территории области.

В связи с этим одним из главных направлений совершенствования Калининградской АСКРО является полная автоматизация системы в целом.

Переход на автоматизированную систему обработки, сбора и передачи данных повысит оперативность и исключит возможные ошибки в будущем.

Также, благодаря этому, Калининградская область полностью интегрирует систему мониторинга радиационной обстановки в ЕГАСМРО и станет её активным интеллектуальным членом.

Требование автоматизации системы приводит к необходимости выбора оптимального программного обеспечения и оптимизации измерительных средств контроля, а также создания автоматизированного рабочего места оператора на центральном пульте управления системы с целью отдачи команд рабочей программе. Такое решение позволит:

- использовать программное обеспечение, реализующее заданный алгоритм работы по измерению удельной суммарной бета-активности радионуклидов, спектрометрического анализа и автоматически отсылать полученные данные в ГИАЦ ЕГАСМРО;

- обеспечить получение и обработку информации со всех 9 автоматизированных постов контроля мощности дозы гамма-излучения;

- работать с программной системой АСКРО в диалоговом режиме для отдачи команд;

- архивировать данные о радиационной обстановке и иметь возможность в любой момент посмотреть и предоставить их;

- создать информационное табло, показывающее среднее значение радиационного фона, поступающее с автоматизированных постов

- передавать информацию о радиационной обстановке на местном, региональном, федеральном и международном уровнях и т.д.

По итогу, реализация данных предложений автоматизирует работу системы мониторинга радиационной обстановки на территории области и будет способствовать ее полному интегрированию в ЕГАСМРО.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калининградский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http:// www.meteo39.ru](http://www.meteo39.ru), свободный. - Загл. с экрана.

2. Руководящий документ РД 52.18.826-2015. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 12. Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды – С. 22.

3. Ежегодник ФГБУ НПО «ТАЙФУН» «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» в 2021 году – С. 64-66.

4. Бюллетень о радиационной обстановке на территории России за 2022 год (март).

5. Указ Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 г. № 585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в Российской Федерации на период до 2025 г. и дальнейшую перспективу».

# **ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF MONITORING OF THE RADIATION SITUATION IN THE REGION BY THE KALININGRAD CENTER FOR HYDROMETEOROLOGY AND ENVIRONMENTAL MONITORING AND THE MAIN DIRECTIONS OF ITS IMPROVEMENT**

<sup>1</sup>Danilenkova Valentina Anatolievna, cand. ped. sciences,  
docent of the department "Protection in emergency situations"

<sup>2</sup>Nazarkina Aleksandra Nikolaevna, bachelor, student of the 1st year of the master's program  
in the direction of the specialty 13.04.02 "Electric power and electrical engineering"

<sup>1</sup>Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: zvez-da39@mail.ru

<sup>2</sup>Kaliningrad State Technical University,  
Kaliningrad, Russia, e-mail: nazarkina-aleksandra@mail.ru

*As a result of the study of the system for monitoring the radiation situation in the Kaliningrad region, the main shortcomings in the hardware and software of the Kaliningrad Center for Hydrometeorology and Environmental Monitoring were identified, and proposals were considered to improve the functionality of the system for accurate and quick response to incidents of a radiation nature.*

УДК 658.382.3

## **О ПРОБЛЕМАХ ОЦЕНКИ УРОВНЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ПО САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ И ИХ РЕШЕНИИ**

Евдокимова Наталья Анатольевна, канд. техн. наук, доцент,  
доцент кафедры техноферной безопасности и природообустройства

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

*Рассмотрены проблемы оценки уровней профессиональных рисков при использовании для этих оценок результатов специальной оценки условий труда. Показано, что методика специальной оценки условий труда по ряду факторов независимо от результатов измерений определяет класс условий труда как допустимый. Изложено предложение, согласно которому при соблюдении определенных требований условия труда могут быть определены как оптимальные, что позволяет повысить объективность оценки уровней профессиональных рисков.*

В действующей с 1 марта 2022 г. редакции Трудового кодекса Российской Федерации (ТК РФ) указано (статья 209), что профессиональный риск – это возможность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него неблагоприятного производственного фактора с учетом возможной тяжести последствий. В статье 218 ТК РФ профессиональные риски подразделяются на риски травмирования и риски получения заболевания. Соответствующими должны быть методики оценки профессиональных рисков. Заболевания работников, профессиональные и профессионально обусловленные, возможны при воздействии санитарно-гигиенических факторов, значения которых отклоняются от нормативных значений в неблагоприятную для здоровья работников сторону. Оценки фактических значений санитарно-гигиенических факторов осуществляются в настоящее время в ходе обязательного мероприятия, получившего название «Специальная оценка условий труда» [1], [2]. Полученные при

этом результаты могут быть использованы для оценки уровней профессиональных рисков, однако с учетом изложенных ниже достаточно существенных корректировок.

Специальная оценка условий труда в России стала необходимой и проведена с 2014 г. согласно Федеральному закону «О специальной оценке условий труда» [1] и методике, утвержденной приказом Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н [2]. В этой методике для всех рабочих мест, без учета выполняемых на них работ, по ряду факторов введены нормативы, не ориентированные на охрану здоровья работников. В частности, по фактору условий труда «шум» принят без учета особенностей рабочих мест в качестве допустимого уровня норматив 80 дБА (ранее этот уровень был допустим только для производственных рабочих мест, а для водителей автобусов, офисных рабочих мест и ряда других рабочих мест он составлял 60 дБА); по общей вибрации для всех рабочих мест независимо от источника возникновения вибрации в методике установлен норматив по виброускорению 115 дБ по оси Z и 112 дБ по осям X, Y, хотя в прежних, не действующих в настоящее время документах, указанные нормативные значения были установлены только для транспортной вибрации, воздействующей на водителей транспортных средств (при воздействии на работников транспортно-технологической и технологической вибраций были установлены другие нормативные значения) [3], [4].

Еще одной негативной особенностью новой методики является то, что в ней по большинству факторов условий труда не предусматривается оптимальный класс условий труда. Если, например, при проведении специальной оценки условий труда была зафиксирована освещенность выше установленной нормы, то независимо от этого превышения в карте специальной оценки условий труда, тем не менее, указывается не оптимальный, а допустимый класс условий труда. Это обстоятельство не ориентирует работодателей на переход от допустимого класса условий труда к оптимальному, при котором риск с учетом его определения, приведенного в статье 209 ТК РФ, отсутствует.

Важно отметить, что НИИ труда в 70-е – 80-е годы прошлого столетия после проведения масштабных исследований обосновал шестибалльную шкалу для оценки фактического состояния условий труда (шесть категорий тяжести). При определенных фактических значениях факторов, например, ниже предельно допустимого уровня или предельно допустимой концентрации, а по таким факторам как освещенность выше установленных норм, условия труда относились к первой категории, то есть, по нынешней терминологии к оптимальному классу. К оптимальному классу при соответствующих значениях факторов могли быть отнесены: освещенность, шум, вибрация, температура воздуха в помещении, ультразвук, электромагнитные поля радиочастот (высокочастотное, ультравысокочастотное, сверхвысокочастотное), физические нагрузки динамические и статические, рабочая поза и перемещение в пространстве, сменность, темп движений, длительность сосредоточенного наблюдения, число важных объектов наблюдения, число информационных сигналов, режим труда и отдыха, нервно-эмоциональные и интеллектуальные нагрузки, санитарно-бытовое обеспечение. Некоторые из этих факторов почему-то не включены в методику специальной оценки условий труда [2].

Различия подходов в оценке условий труда в исследованиях НИИ труда и в методике специальной оценки условий труда приводит к разным оценкам уровней профессиональных рисков. В настоящее время в России проведение специальной оценки условий труда – обязательное мероприятие. Ее результаты могут быть использованы и для установления уровня профессиональных рисков по санитарно-гигиеническим факторам [5]. В ходе этой оценки риска не учитываются как составляющие или носители профессионального риска только те санитарно-гигиенические факторы, по которым в ходе специальной оценки условий труда выставлен оптимальный класс. Однако при проведении специальной оценки условий труда оптимальный класс условий труда, согласно принятой методике [2], может быть установлен только по параметрам микроклимата (температура воздуха, скорость движения воздуха, относительная влажность воздуха) при работе в помещениях с нагревающим или охлаждающим микроклиматом, по показателям тяжести и напряженности трудового процесса. По всем остальным физическим, всем химическим, биологическим санитарно-гигиеническим факторам оптимальный класс не устанавливается, и состояние условий труда может быть оценено только как допустимое, вредное или опасное. При этом как допустимое оно оценивается и если фактические значения уровней шума, виброускорения, ультразвука, инфразвука, а также концентрации вредных химических веществ соответствуют предельно допустимому уровню или пре-



дельно допустимой концентрации, и если эти фактические значения существенно меньше допустимых значений. Такое же, по существу, игнорирование влияния фактических значений факторов на уровень условий труда относится и к световой среде: если фактическая освещенность рабочих поверхностей окажется выше нормативного значения, то это не учитывается и класс условий труда при проведении специальной оценки условий труда будет на уровне допустимого.

Это позволяет сделать вывод, что нынешняя методика проведения специальной оценки условий труда не стимулирует работодателей на создание комфортных, оптимальных условий труда на рабочих местах. Улучшение этих условий по сравнению с допустимыми ничего не меняет в итоговых результатах специальной оценки условий труда по целому ряду факторов. Важно отметить, что как раз эти факторы (физические и химические) и определяют состояние условий труда на очень многих рабочих местах.

Важно обратить внимание на то, что при оценке профессиональных рисков факторы условий труда, отнесенные при специальной оценке условий труда к классу 2 (допустимому), должны учитываться как потенциально негативно воздействующие на общее состояние здоровья отдельных категорий работников [6]. Это следует и из выводов ученых-гигиенистов [7]. Поэтому, если фактические условия труда должны быть оценены как оптимальные, а в картах специальной оценки условий труда они характеризуются как «допустимые, класс 2», то общая оценка профессиональных рисков окажется завышенной. И усилия работодателей будут направлены на устранение рисков, которых в реальности нет. Реальные же риски могут быть и не рассмотрены, упущены. Именно из этого понимания возникает необходимость в корректировке выводов, которые предлагает методика специальной оценки условий труда [2]. Однако такая корректировка в сторону движения от допустимого класса условий труда к оптимальному может осуществляться только с известной осторожностью. Она диктуется и тем, что многие факторы условий труда оцениваются, измеряются с известными, иногда значительными погрешностями. Допустимость перевода класса условий труда от допустимого к оптимальному возможна только при соблюдении следующих условий:

Для первой группы факторов

$$M_{\text{изм}} - \Delta M > N, \quad (1)$$

Для второй группы факторов

$$M_{\text{изм}} + \Delta M < \text{ПДУ}, \quad (2)$$

где  $M_{\text{изм}}$  – измеренные значения факторов,

$\Delta M$  – абсолютная погрешность измерений,

$N$  – нормативные значения факторов условий труда первой группы,

ПДУ – предельно допустимые уровни факторов условий труда второй группы.

В первую группу факторов входят те из них, для которых увеличение приводит к улучшению условий труда, например, освещенность, температура воздуха в помещении в холодный период года.

Вторая группа факторов характеризуется тем, что увеличение их значений ухудшает условия труда, например, шум, вибрация, загазованность, запыленность, различные излучения.

Применение формул (1) и (2) требует установления погрешностей, сопровождающих измерения факторов условий труда в ходе специальной оценки условий труда.

Известно, что по отношению к некоторым приборам абсолютная инструментальная погрешность  $\Delta A$  может быть определена по выражению

$$\Delta A = \frac{\gamma \cdot A_{\text{max}}}{100}, \quad (3)$$

где  $\gamma$  – класс точности прибора,

$A_{\text{max}}$  – предел измерений.

Погрешности цифровых приборов обычно указываются в их паспортах и могут в 2 – 5 раз превышать цену деления прибора.

Согласно методике проведения специальной оценки условий труда [2] при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД) на нестационарных рабочих местах и (или) при непостоянном в течение рабочей недели непосредственном контакте работников с АПФД необходимо производить расчет ожидаемой пылевой нагрузки за год ( $ПН_{1\text{год}}$ ) исходя из ожидаемого фактического количества смен, отработанных в условиях воздействия АПФД, по формуле:

$$ПН_{1\text{год}} = C_{cc} \cdot N \cdot Q, \quad (4)$$

где  $C_{cc}$  – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м<sup>3</sup>;  
 $N$  – число смен, отработанных в календарном году в условиях воздействия АПФД;  
 $Q$  – объем легочной вентиляции за смену, м<sup>3</sup>:  
 для работ категории Ia – Ib объем легочной вентиляции за смену – 4 м<sup>3</sup>;  
 для работ категории Pa-Пб – 7 м<sup>3</sup>;  
 для работ категории П – 10 м<sup>3</sup>.

Полученное значение  $ПН_{1\text{год}}$  сравнивается с величиной допустимой контрольной пылевой нагрузки (КПН) за год, определяемой по формуле

$$КПН_{1\text{год}} = ПДК_{cc} \cdot N \cdot Q, \quad (5)$$

где  $ПДК_{cc}$  – среднесменная предельно допустимая концентрация АПФД.

При соответствии фактической пылевой нагрузки контрольному уровню условия труда на рабочем месте относят к допустимому классу условий труда. В противном случае получается вредный класс условий труда.

Из изложенного следует, что при определении класса условий труда при воздействии АПФД имеет место погрешность косвенных измерений, погрешность прямых измерений при определении фактической концентрации АПФД, а также погрешность установления объема легочной вентиляции.

В настоящее время для измерения концентрации АПФД применяют переносной автоматический газоанализатор ГАНК-4 с принудительным отбором проб воздуха, позволяющим измерить как концентрацию химических веществ, так и концентрацию АПФД. Пределы основной относительной погрешности измерений для данного прибора составляет  $\pm 20\%$  от измеренного значения. Следовательно, выражение (2) для АПФД будет иметь вид

$$ПН_{1\text{год}} + \Delta ПН_{1\text{год}} < КПН_{1\text{год}}, \quad (6)$$

где  $\Delta ПН_{1\text{год}} = 0,2 \cdot C_{cc}$  – абсолютная погрешность измерений применительно к рассматриваемому фактору.

Рассмотрим на примере МКУ «Калининградский городской архив» расчет уровней профессиональных рисков по санитарно-гигиеническим факторам – см. таблицу 1.

Таблица 1

**Результаты уточненной оценки условий труда, уровней существующих профессиональных рисков по санитарно-гигиеническим факторам**

Порядковый номер и наименование рабочих мест	Наименование учитываемых факторов	Результаты оценки		Сумма баллов риска	Число занятых на рабочем месте	Масштаб риска
		в классах и подклассах условий труда	в баллах риска			
Управление						
1	2	3	4	5	6	7
1. Директор	1. Световая среда	2	2	2	1	2
	Итоговый класс	2	2			
2. Заведующая архивохранилищем	1. Световая среда	2	2	2	1	2
	Итоговый класс	2	2			

Порядковый номер и наименование рабочих мест	Наименование учитываемых факторов	Результаты оценки		Сумма баллов риска	Число занятых на рабочем месте	Масштаб риска
		в классах и подклассах условий труда	в баллах риска			
Бухгалтерия						
3. Главный бухгалтер	1. Световая среда	2	2	2	1	2
	Итоговый класс	2	2			
Общее обеспечение						
4. Архивист 1 категории	1. Световая среда	2	2	4	3	12
	2. Тяжесть ТП	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
5. Архивист 2 категории	1. Световая среда	2	2	4	3	12
	2. Тяжесть ТП	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
ИТОГО				-	9	30

По рабочим местам директора, заведующего архивохранилищем, главного бухгалтера, архивиста 1 категории, архивиста 2 категории не учитывается как фактор риска шум, так как его уровень по громкости ниже ПДУ в два раза и не может оказывать какого-либо вредного влияния. Кроме того, по рабочим местам архивиста 1 категории, архивиста 2 категории не учитываются как факторы риска вибрация локальная, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, так как они имеют значения ниже ПДУ (ПДК) и время экспозиции очень мало.

Масштаб риска  $R_{PM}$  на рабочем месте определяется путем перемножения суммы баллов риска  $\sum_{i=1}^n x_i$  на число работников  $N_{PM}$ , занятых на рабочем месте, то есть:

$$R_{PM} = (\sum_{i=1}^n x_i) \cdot N_{PM}, \quad (6)$$

где  $n$  – число учтенных факторов условий труда на рабочем месте; не учитываются только факторы, по которым  $x_i = 1$ .

Суммарный масштаб риска  $R_{общ}$  на предприятии, где имеется  $m$  рабочих мест, рассчитывается по формуле

$$R_{общ} = \sum_{j=1}^m R_{PMj}, \quad (7)$$

где  $R_{PMj}$  – масштаб риска на  $j$ -ом рабочем месте, который находится по формуле (6).

По  $R_{общ}$  определяется средневзвешенная сумма баллов риска  $\bar{R}$ , относящаяся к одному работнику по отношению:

$$\bar{R} = R_{общ} / N_{общ}, \quad (8)$$

где  $N_{общ}$  – общая численность работников предприятия.

По значению  $\bar{R}$  определяется общий уровень профессионального риска:

При  $\bar{R} = 2-4$  – в целом уровень профессионального риска может быть признан допустимым;

При  $\bar{R} = 4,1-6$  – уровень профессионального риска повышенный. Необходимо проведение предупредительно-профилактических мероприятий в среднесрочной перспективе.

При  $\bar{R} = 6,1-8$  – уровень профессионального риска высокий. Необходимо проведение срочных предупредительно-профилактических мероприятий по рабочим местам с наибольшими значениями масштаба риска.

При  $\bar{R} = 8,1-10$  – уровень профессионального риска очень высокий. Необходимо оперативное реагирование с целью проведения срочных предупредительно-профилактических мероприятий и именно по выявленным рабочим местам с наибольшими значениями масштаба риска.

Если по каким-либо рабочим местам окажется  $\bar{R} > 10$ , то необходимо проведение срочных мероприятий по тем санитарно-гигиеническим факторам, которые формируют очень высокий риск.

Суммарный масштаб риска по санитарно-гигиеническим факторам составляет 30 единиц. В расчёте на одного работника получаем по формуле (8)  $30/9 \approx 3,3$  балла. Таким образом, уровень профессионального риска по указанным факторам относится к допустимому.

Если же на указанных рабочих местах в МКУ «Калининградский городской архив» учитывать все факторы условий труда, которые получили 2 класс условий труда (допустимый), то получим следующий результат – см. таблицу 2.

Суммарный масштаб риска по санитарно-гигиеническим факторам составляет 72 единицы. В расчёте на одного работника получаем по формуле (8)  $72/9 \approx 8$  баллов. Таким образом, уровень профессионального риска по указанным факторам относится к высокому. В данном случае необходимо проведение срочных предупредительно-профилактических мероприятий по рабочим местам с наибольшими значениями масштаба риска (архивист 1 категории, архивист 2 категории).

Таким образом, учет реальных рисков, относящихся к ряду факторов производственной среды, позволяет существенно уточнить средневзвешенную оценку профессионального риска. Соответственно, разрабатываемые планы мероприятий по снижению уровней рисков окажутся более объективными.

Таблица 2

**Результаты оценки условий труда, уровней существующих профессиональных рисков по санитарно-гигиеническим факторам**

Порядковый номер и наименование рабочих мест	Наименование учитываемых факторов	Результаты оценки		Сумма баллов риска	Число занятых на рабочем месте	Масштаб риска
		в классах и подклассах условий труда	в баллах риска			
Управление						
1	2	3	4	5	6	7
1. Директор	1. Световая среда	2	2	4	1	4
	2. Шум	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
2. Заведующая архивохранилищем	1. Световая среда	2	2	4	1	4
	2. Шум	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
Бухгалтерия						
3. Главный бухгалтер	1. Световая среда	2	2	4	1	4
	2. Шум	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
Общее обеспечение						
4. Архивист 1 категории	1. Световая среда	2	2	10	3	30
	2. Тяжесть ТП	2	2			
	3. Шум	2	2			
	4. Вибрация локальная	2	2			
	5. АПФД	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
5. Архивист 2 категории	1. Световая среда	2	2	10	3	30
	2. Тяжесть ТП	2	2			
	3. Шум	2	2			
	4. Вибрация локальная	2	2			
	5. АПФД	2	2			
	Итоговый класс	2	2			
ИТОГО				-	9	72

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
2. Методика проведения специальной оценки условий труда, утв. приказом Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н.

3. Санитарные нормы СН 2.2.4-2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
4. Санитарные нормы СН 2.2.4-2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
5. Минько В.М., Евдокимова Н.А., Кремлякова Е. Оценка уровней профессиональных рисков по данным о состоянии рабочих мест // Охрана труда и социальное страхование. – 2020. - №8. – С. 49-58.
6. Р 2.2.1766-03. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки.
7. Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации. – М.: Экономика, 1988. – 116 с.

## **ON THE PROBLEMS OF ASSESSING THE LEVELS OF OCCUPATIONAL RISKS BY SANITARY AND HYGIENIC FACTORS AND THEIR SOLUTION**

Evdokimova Natalia Anatolyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety and Environmental Engineering  
Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: Evdokimovana@eactt.ru

*The problems of assessing the levels of occupational risks when using the results of a special assessment of working conditions for these assessments are considered. It is shown that the method of special assessment of working conditions for a number of factors, regardless of the measurement results, determines the class of working conditions as acceptable. The proposal is presented, according to which, if certain requirements are met, working conditions can be determined as optimal, which makes it possible to increase the objectivity of assessing the levels of occupational risks.*

УДК 629.12

## **ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ, ПЕРЕВОЗЯЩЕМ ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ**

<sup>1</sup>Жар Михаил Васильевич, магистрант

<sup>2</sup>Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность»

<sup>1,2</sup>Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград, Россия, e-mail: zharm@rambler.ru

*Выполнен анализ статистических данных по пожарам на объектах Российской Федерации. Подробно изучены статистические данные по пожарам на речном и морском транспорте. Проведено изучение процесса организации тушения пожаров на судах, перевозящих опасные грузы.*

### **Введение**

По сравнению с остальными видами водный транспорт является более грузоподъемным. Этим видом транспорта выгоднее всего транспортировать большое количество грузов между странами и континентами. Такой транспорт – это один из возможных участников грузоперевозки по мультимодальной схеме.

Морским транспортом перевозят зерно, руду, уголь и т.п.(навалом); нефть, нефтепродукты, удобрения и т.п. (наливные грузы); контейнерные перевозки; перевозка крупногабаритной и крупнотоннажной продукции.

Достоинства перевозок грузов водным транспортом заключаются в следующем:

- при перевозке на неблизкие расстояния является бюджетным видом транспорта;
- большой дедвейт (возможно перевозить крупногабаритные и грузы, имеющие большую грузоподъемность);
- маневренность (возможность быстро менять маршрут грузоперевозки, если это потребуется).

Недостатки перевозок морским транспортом следующие:

- лимитированная производительность каналов и портов;
- не всегда удачное месторасположение грузоотправителя и грузополучателя;
- самый медленный транспорт.

Целью исследования является изучение специфики тушения пожаров на водном транспорте, осуществляющем перевозку опасных грузов.

Задачи исследования:

- анализ статистических данных по пожарам на объектах Российской Федерации.
- анализ статистических данных по пожарам на речном и морском транспорте;
- анализ организации тушения пожаров на судах, перевозящих опасные грузы.

### Анализ статистических данных по пожарам

В ежегодном докладе МЧС России указано: в России за 2021 год произошло 471537 пожаров, в результате боевых действий пожарных подразделений спасено 226319 человек и сохранено имущества на сумму 62,2 млрд. рублей. Погибло 8 567 человек, в том числе 406 детей, травмировано 9477 человек, убыток от пожаров составил 18,2 млрд. рублей. Впервые, за десять последних лет количество пожаров и количество погибших людей возросло.

Если рассматривать объекты, на которых произошли пожары, то вырисовывается следующая картина за 2021 год:

- вне ограждения (наружные пожары) – 295 998 пожаров (62,8% от общего числа);
- внутренние пожары (в зданиях) – 154 978 пожаров (32,9% от общего числа);
- на всех видах транспорта – 17 896 пожаров (3,8% от общего числа);
- на остальных объектах – 2 554 пожаров (0,5% от общего числа).

В настоящее время перевозка грузов морским и речным транспортом составляет >60% от всего оборота грузов в мире. Всего на плаву находятся более шестидесяти тысяч, судов, которые перевозят крупногабаритные грузы и более двадцати миллионов мелких судов, включая катера, яхты, лодки. Ежедневно в плавание выходят около тридцати тысяч судов с общей численностью более одного миллиона человек экипажа.

Согласно данным Регистра судоходства Ллойда в мире каждый год гибнет порядка трехсот – четырехсот судов, происходят аварии более, чем на восьми тысячах бортов, при этом гибнет более двухсот тысяч человек [1] (рис. 1).

Статистика аварий водного транспорта имеет данные также о гибели подводных лодок [1] (рис. 2).

2011	2012	2013	2014
<ul style="list-style-type: none"><li>•02.05.2011, Конго, 100 чел</li><li>•05.07.2011, Судан, 197 чел</li><li>•10.07.2011 («Булгария»), РФ, Татарстан (Куйбышевское водохранилище), 122 чел</li><li>•10.09.2011 (MV SpiceIslander), Занзибар-Танзания, 240 чел</li><li>•17.12.2011, Ява, 51 чел</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•29.08.2012, Индия, 100 чел</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•16.08.2013, Танзания, 69 чел</li><li>•03.10.2013, Зондский залив, 105 чел</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•22.03.2014, Филиппины, 51 чел</li><li>•16.04.2014, Остров Лампедуза, 345 чел</li><li>•12.05.2014, Озеро Альберт (граница Уганды с Демократической Республикой Конго), 251 чел</li><li>•4.08.2014 (Риак-6), Южная Корея, 295 чел</li><li>•22.08.2014, Остров Лампедуза, 17 чел, 290 чел пропали</li><li>•15.09.2014, Бангладеш, 100 чел, 125 чел пропали</li><li>•2.10.2014, Ливия, 250 чел</li><li>•13.12.2014, Ливия, 221 чел</li><li>•02.10.2014, Ливия, 10 чел, 100 чел пропали</li><li>•13.12.2014, Демократическая Республика Конго, 129 чел</li></ul>

Рис. 1. Крупнейшие мировые катастрофы на водном транспорте

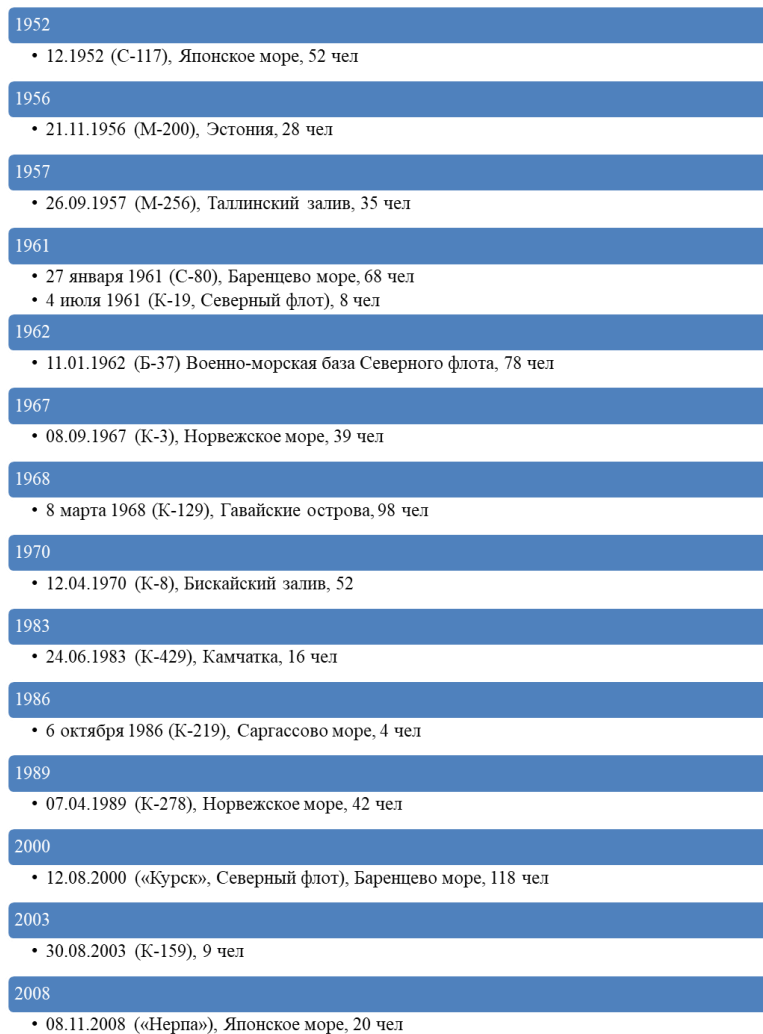


Рис. 2. Статистика аварий водного транспорта (включая подводные лодки) в России и СССР

### Анализ организации тушения пожаров на судах

Рассмотрим пример пожаров на судне. В 03:26 пятого февраля произошел пожар в трюме сухогруза «Санни Мария», находившегося на ремонте у причальной стенки судоремонтного завода «Прегель». Судно «Санни Мария» ИМО: 7734545, порт приписки Чарльзтаун было построено в 1978 году, принадлежит ООО «Балт Торг». Основные характеристики: водоизмещение 1263 т, длина 67 м, ширина 12 м, осадка 3,4 м, высота борта 8 м. Пожар по рангу №3, погибших пострадавших нет.

Локализация и ликвидация пожара на судне усложняются при наличии на борту опасных грузов.

Принципы классификации грузов [3] по виду связанной с ними опасности разработаны таким образом, чтобы классификация отвечала техническим условиям и в то же время не вступала в конфликт с существующими правилами. Надо сказать, что порядок нумерации классов не соответствует степени опасности груза.

В мире транспортируется более тысячи трехсот названий опасных грузов, за исключением взрывчатых материалов. Их полные функциональные параметры и опасные свойства прописаны в аварийных карточках.

Пожар по технологическим и другим проемам и путем прогревания шахты может распространиться из машинно-котельного отсека в другие помещения в течение 15 мин (в частности в надстройку). При горении топлива среднеобъемная температура может повыситься до 400 °С за 2-3 мин. За счет высокой теплопроводности переборки может произойти возгорание материалов в соседних отсеках через 10 мин после возгорания [2].

В первую очередь при возникновении пожара на борту судна следует выяснить уместно ли бросить борт на месте или есть необходимость вывести его подальше от прибрежных строений и соседних судов.

Если на судне имеются радиоактивные вещества, взрывопожароопасные грузы и пожар принимает распространяющийся вид, то борт необходимо отвести от причала. Исключением являются танкеры с нефтью и нефтепродуктами, потому что это может привести к значительному увеличению нефтяного пятна разлива, вплоть до уничтожения порта.

Как и в любом закрытом помещении, чаще всего пожар обнаруживается приборами автоматической сигнализации.

На каждом пожаре требуется выбор наиболее эффективного огнетушащего вещества, причем надо учесть место возникновения пожара, вид груза, пути распространения пожара, безопасность личного состава.

В трюме пожар тушат паром или инертным газом. Еще один способ, дающий положительный эффект – задривание всех люков и проемов. Если это не сработало, распыленными струями воды осаждают дым, пожарные в СИЗОД находят очаг пожара и тушат его.

В трюмах также эффективно тушение воздушно-механической пеной если имеется угроза взрыва, обрушения, отравления, радиации, поражения электрическим током.

В случае невозможности проникновения в трюм, тушение осуществляется стволами-распылителями через люки с использованием грузоподъемного оборудования судна.

В случае затопления трюма обязательно принимается во внимание плавучесть грузов, так, как если они легче воды, то могут всплывать и гореть дальше.

В следствие этого может быть дальнейшее распространение пожара на соседние отсеки.

Обязательна организация периодического контроля соседних отсеков, по возможности защита с подачей водяных стволов.

Руководство тушением пожаров на судах, находящихся у причалов, до прибытия пожарно-спасательных частей осуществляет капитан, в его распоряжение поступают все аварийно-спасательные партии других судов. С момента прибытия пожарно-спасательной части ГПС МЧС России руководство тушением пожара, переходит от капитана к старшему начальнику пожарной охраны, который обязан согласовывать с капитаном все действия.

На пожаре создается оперативный штаб пожаротушения, куда в обязательном порядке включаются капитан судна или его помощник и сотрудник администрации порта.

При тушении пожаров на судах, находящихся на рейде, очень важно иметь хорошую связь с берегом, где имеется резерв сил и средств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статистика аварий водного транспорта [Электронный ресурс]. URL: <https://vawilon.ru/statistika-avarij-vodnogo-transporta/> (дата обращения: 08.09.2022).
2. Федеральный закон №69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. (редакция от 14.07.2022).
3. ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка».

## FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING ON WATER TRANSPORT CARRYING DANGEROUS GOODS

<sup>1</sup>Zhar Mikhail Vasilyevich, master student

<sup>2</sup>Stankevich Tatiana Sergeevna, Ph.D, Department of Technosphere Safety

<sup>1,2</sup>Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: zharm@rambler.ru

*The analysis of statistical data on fires at the facilities of the Russian Federation was carried out. Statistical data on fires in river and sea transport have been studied in detail. A study was made of the process of organizing fire extinguishing on ships carrying dangerous goods.*



## РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОРЯДКУ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ПОИСКУ, ОБНАРУЖЕНИЮ И ОБСЛЕДОВАНИЮ ПОДВОДНЫХ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

<sup>1</sup>Кузьменко Полина Юрьевна, бакалавр

<sup>2</sup>Даниленкова Валентина Анатольевна, канд. пед. наук, доцент

<sup>1,2</sup>Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,  
Калининград, Россия, e-mail: zvez-da39@mail.ru

*Цель работы: разработка предложений по порядку организации работ по поиску, обнаружению и обследованию подводных потенциально опасных объектов.*

*Актуальность темы заключается в регулярном проведении мероприятий по ликвидации взрывчатых веществ с затонувших судов, расположенных на дне Балтийского моря. Данные работы имеют долгосрочный характер и несут в себе повышенный уровень опасности.*

*Ликвидация подводных потенциально опасных объектов является одним из основных вопросов в области гражданской обороны и защиты населения.*

### Подводные потенциально опасные объекты

После второй мировой войны в местах ведения активных боевых действий, на дне Балтийского моря, по сей день захоронены остатки кораблей и судов, которые представляют опасность, как для людей, так и для окружающей среды. Данные объекты относятся к подводными потенциально опасным объектам.

Подводные потенциально опасные объекты, находящиеся в водах Балтийского моря, несут в себе угрозу возникновения детонации из-за наличия боеприпасов, находящихся среди обломков. Данные объекты подлежат декларированию и вносятся в Реестр подводных потенциально опасных объектов.

Вблизи города Балтийск, на данный момент, все еще числится один из таких судов. Работы по извлечению боеприпасов с затонувшей сухогрузной баржи ведутся с 2010 года и не прекращаются по сей день. Нехватка специального оборудования и рабочих кадров привела к затяжному периоду мониторинга данного опасного объекта, что препятствует его исключению из Реестра.

Крайнее обследование подводного потенциально опасного объекта проводилось в период с 21 по 26 мая 2022 года и, по официальным источникам, привело к обнаружению и извлечению еще 9000 боеприпасов Времен Второй Мировой войны.

Основная задача для Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий заключается в минимизации риска возникновения катастрофы техногенного характера, связанной с взрывом опасных веществ на подводном потенциально опасном объекте. Для снижения возможного ущерба используется совокупность мероприятий:

- мониторинг подводных потенциально опасных объектов;
- глубоководные исследования в определенных частях акватории;
- оценка опасности подводных потенциально опасных объектов;
- учения по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций и др.

Данные действия направлены на объекты, которые зарегистрированы в Реестре подводных потенциально опасных объектов. Однако стоит взять во внимание, что велика вероятность расположения других подводных потенциально опасных объектов на дне Балтийского моря, которые еще не были обнаружены и взяты на контроль. Подобные объекты представляют большую угрозу, т.к. нельзя отрицать возможное наличие взрывчатых веществ и боеприпасов на их борту. Недостаток

информации об их месторасположении может послужить причиной возникновения техногенной катастрофы и повлечь за собой человеческие жертвы.

### **Разработка предложений**

В ходе работы по реализации поиска, обнаружения и обследования подводных потенциально опасных объектов стоит опираться на те методы, которые активно используются на данный момент, а так же вводить в обиход новые системы для повышения показателей функционирования.

Разработанные предложения по порядку организации работ по поиску, обнаружению и обследованию подводных потенциально опасных объектов направлены на улучшение ряда мероприятий, способствующих снижению риска возникновения подводных взрывов и выброса токсичных веществ в окружающую среду.

В результате проведённой исследовательской работы был выдвинут ряд предложений, направленных на усовершенствование подготовительных работ для проведения поиска подводных потенциально опасных объектов:

1. Заблаговременное изучение уже имеющихся сведений на основе экспедиций, проведенных Институтом океанологии им. П. П. Ширшова РАН, с 2004-2007 гг. и Реестра подводных потенциально опасных объектов.

2. Выявление определенных участков акватории, на территории которых может быть сконцентрировано наибольшее количество фрагментов затонувших судов и кораблей.

3. Проведение полноценных экспедиций на маломерных судах, направленные на исследование дна Балтийского моря для выявления возможного наличия подводных потенциально опасных объектов.

4. Образование личного состава для участия в экспедициях, включающих в себя специалистов в области морской гидрологии и гидрохимии, занимающихся изучением химических характеристик природных вод.

5. Использование гидроакустической локации дна с учётом смены времен года. Использование гидроакустической локации более целесообразно в зимний период, т.к. нижние слои воды сохраняют свою температуру, между тем как верхние слои охлаждаются, лучи изгибаются вверх и многократно отражаются от поверхности воды. При таких условиях теряется гораздо меньше энергии. Зимой дальность распространения звука больше, чем летом.

6. Ведение учёта по реализованной деятельности в области исследований дна Балтийского моря на предмет наличия подводных потенциально опасных объектов.

Для более детального исследования дна Балтийского моря на предмет наличия подводных потенциально опасных объектов был предложен ряд мероприятий по порядку обнаружения затонувших судов:

1. При выявлении точного месторасположения подводного потенциально опасного объекта необходимо использовать технические средства, которые смогут передать визуальную информацию.

2. Целесообразно применение подводной съёмки при обнаружении подводного потенциально опасного объекта. Данный метод позволит проводить съёмку не только наружной части объектов, но и внутрикорпусной. Главным нюансом подобного метода является присутствие водолаза, направляющего средство фотофиксации под нужным углом.

3. Для повышения эффективности данного вида работ рекомендуется использование усовершенствованных технических аппаратов, например, глубоководных камер, т.к. наибольшая глубина Балтийского моря достигает отметки в 470 м.

4. Для тех случаев, когда средняя глубина не превышает 55 м, есть возможность использования средств фото- и видеофиксации, управляемых дистанционно. Данный метод позволит избежать несчастных случаев, связанных с подводными работами, и даст возможность проводить исследования на длительный период времени. Так же система фотофиксации даст более широкое представление о наличии или же отсутствии боеприпасов среди обломков.

5. Полученные изображения и материалы будут передаваться в специализированные отделы для дальнейшего изучения и классификации найденных объектов.

Заключительным этапом в данной исследовательской работе является разработка предложе-

ний по мероприятиям, включающим в себя обследование затонувших судов и извлечение взрывоопасных объектов:

1. Для проведения регулярных работ по обследованию подводных потенциально опасных объектов необходимо иметь специализированный отряд, занимающийся работами на определенной глубине.

2. Обследование производится водолазами с использованием штатного водолазного оборудования и телеуправляемого подводного аппарата.

3. Данные обследования можно проводить круглый год, т.к. водолазное снаряжение приспособлено под низкие температуры, что позволяет не опираться на определенное время года.

4. Основной задачей будет являться изъятие боеприпасов и взрывчатых веществ на поверхность. Однако, нужно учитывать, что общее состояние объектов при их передвижении может спровоцировать преждевременное разрушение корпусной оболочки.

5. Для подъема боеприпасов на платформу используется пластиковая коробка, в которую помещаются найденные предметы. Для более безопасной транспортировки укладка боеприпасов осуществляется определенным образом, что позволяет исключить возможность возникновения детонации при ударе одного объекта о другой. Однако данный метод не является совершенным и не исключает возможные нововведения. Например, использование более прочных материалов для коробок, в которые будут помещаться взрывоопасные предметы, с возможностью внутренней фиксации. Данные коробки должны иметь плотно закрывающиеся крышки, снабженные металлическим крепежом, что позволит использовать морской кран для поднятия боеприпасов на платформу.

6. Все найденные боеприпасы и взрывчатые вещества транспортируются на сушу, для дальнейшей передачи саперам, и подлежат учету в декларации подводного потенциально опасного объекта.

Разработанные методы повышают уровень функционирования подразделений, занимающихся вопросами подводных потенциально опасных объектов, но требуют регулярных финансовых вложений и не исключают риски, связанные с подводными взрывами.

Стоит отметить тот факт, что часть боеприпасов может находиться не только на судах, но и в нижних слоях, на дне Балтийского моря. Поиск подобных предметов затрудняют ил, морской песок и подводный мусор. Так же не стоит забывать о подводных течениях, которые переносят осадочный слой вместе с взрывоопасными предметами, вследствие чего некоторая их часть оказывается в опасной близости от береговой полосы.

В одинаковой мере представляют угрозу и те боеприпасы, которые с течением времени и с учетом воздействия морской воды, претерпели деформацию внешней оболочки и слились в единый монолит, из-за чего не представляется возможным изъятие данных предметов на сушу. Для поиска подобных изваяний используются подводные металлоискатели, улавливающие ферромагнитное излучение.

Все объекты, относящиеся к типу подводных потенциально опасных, будут представлять собой угрозу до того момента, пока не будут обнаружены и утилизированы все взрывоопасные предметы. Мероприятия, направленные на снижение риска и регулярный мониторинг дают свои плоды, но затрачивают огромное количество ресурсов и требуют длительной подготовки и изучения.

Целесообразным подходом станет устранение подводных потенциально опасных объектов путём их подрыва на месте расположения, но только в тех случаях, когда они не располагаются в опасной близости к береговой полосе и не находятся возле объектов инфраструктуры. Данный метод позволит существенно сократить затраты, связанные с минимизацией риска, и ускорит процесс устранения подводных потенциально опасных объектов, находящихся на дне Балтийского моря.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вяльшев А.И. Исследование подводных потенциально опасных объектов в Балтийском море : монография / А.И. Вяльшев, Б.А. Нерсесов, Н.А. Римский–Корсаков. – М.: ФГБНУ «Аналитический центр» Минобрнауки России, 2015. – 272 с.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 июня 2001 г. n 486 о совершенствовании деятельности по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на подводных потенциально опасных объектах.

3. Методика оценки опасности подводных потенциально опасных объектов во внутренних водах и территориальном море Российской Федерации.- утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

4. Декларация безопасности подводного потенциально опасного объекта в Балтийском море  
5. Общая гидрология [Электронный ресурс] / ред. д-ра геогр. наук, проф. А.Д. Добровольского и д-ра геогр. наук, проф. М.И. Львовича.— Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-216094822.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-216094822.pdf)

## **DEVELOPMENT OF PROPOSALS ON THE PROCEDURE FOR CARRYING OUT WORK ON THE SEARCH, DETECTION AND SURVEY OF UNDERWATER POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS**

<sup>1</sup>Kuzmenko Polina Yurevna, bachelor

<sup>2</sup>Danilenkova Valentina Anatolevna, candidate of pedagogics, docent

<sup>1,2</sup>Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: zvez-da39@mail.ru

*Purpose of the work: development of proposals for the organization of work on the search, detection and inspection of underwater potentially dangerous objects.*

*The relevance of the topic lies in the regular implementation of measures to eliminate explosives from sunken ships located at the bottom of the Baltic Sea. These works are of a long-term nature and carry an increased level of danger.*

*The elimination of underwater potentially dangerous objects is one of the main issues in the field of civil defense and protection of the population.*

УДК 658.382.3

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОРЯДКЕ РАССЛЕДОВАНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

<sup>1</sup>Минько Виктор Михайлович, д-р техн. наук, профессор

<sup>2</sup>Евдокимова Наталья Анатольевна, канд. техн. наук, доцент

<sup>3</sup>Неман Ева Максимовна, студентка

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

*Представлены результаты исследования изменений, внесенных в порядок расследования несчастных случаев на производстве и вступающих в силу с 1 сентября 2022 г. Показано, что некоторые изменения носят чисто косметический характер и не направлены на совершенствование технологии расследования. Представленные формы документов (11), заполняемых в ходе расследования, возросли по числу (было 9) и существенно усложнены, что делает процедуру расследования, даже легких несчастных случаев, более трудоемкой.*

### **Введение**

В России с 1 марта 2022 г. вступила в силу обновленная редакция Трудового кодекса Российской Федерации (ТК РФ) [1]. Существенные изменения внесены в раздел X «Охрана труда». С 1 сентября 2022 приказом Минтруда России от 20 апреля 2022 г., вводится в действие также обнов-

ленное «Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» (далее по тексту – Положение), которое будет действовать до 1 сентября 2028 г. [2].

Вопросы охраны труда, расследования несчастных случаев представляют интерес для миллионов работников. Следовательно, они будут использовать указанные обновленные нормативные документы. Для обеспечения их лучшего понимания важно исследовать те изменения в сравнении с предыдущими редакциями, которые внесены в указанные документы, насколько они существенны для принятия решений в рассматриваемой области трудовых отношений.

## 1. Об изменениях в ТК РФ по вопросам расследования несчастных случаев

Важно отметить, что в обновленный ТК РФ включен раздел X «Охрана труда», состоящий из статей 209-231. Некоторые из этих статей относятся к расследованию несчастных случаев. В новой редакции ТК РФ они объединены в отдельную главу 36, которая получила название «Расследование, оформление (рассмотрение), учет микроповреждений (микротравм), несчастных случаев», статьи 226-231, то есть шесть статей. В прежней редакции ТК РФ статьи, относящиеся к расследованию несчастных случаев входили в главу «Обеспечение прав работников на охрану труда». Что касается теперешнего названия главы 36 ТК РФ, то оно вызывает несколько вопросов. Почему-то несчастные случаи, а они могут быть и легкими, и тяжелыми, и со смертельным исходом, указаны после микроповреждений (микротравм). Неужели для авторов изменений расследование микротравм важнее, чем расследование тяжелых и летальных несчастных случаев.

В названии главы после слова «оформление» в скобках поставлено «рассмотрение». Но смысловое значение слов «оформление» и «рассмотрение», если относить их к расследованию несчастных случаев, разное. Как правило оформляется каким-то документом то, что уже рассмотрено, проанализировано, то есть, это разные стадии технологии расследования. Поэтому включение слов в скобках в название главы является излишним и только уводит от сути того, что является главным. Ничто бы не пострадало, если бы название главы было сформулировано, исходя из ее основного содержания: Расследование и учет несчастных случаев. При этом в определении понятия несчастных случаев, а они по действующей классификации могут быть и лёгкими [3], включили бы и микротравмы.

Но скорее всего авторы изменений включили расследование микроповреждений (микротравм) в главу 36 только чтобы показать повышенное внимание, озабоченность проблемой расследования, некий большой шаг вперед в её решении. Но ведь наши работодатели, ещё немного лет, перестанут расследовать легкие несчастные случаи и практически ничего не делается для того, чтобы обеспечить расследование всех таких случаев, а не только тяжелых и смертельных. Да и много ли может дать расследование, оформление микротравм, если основанием для этого, как изложено в статье 226, является обращение пострадавшего к руководителю или работодателю, после чего они должны рассмотреть обстоятельства, причины микротравмы и обеспечить учёт. Но ведь сейчас на наших предприятиях не расследуются, по существу скрываются, сотни тысяч лёгких несчастных случаев, по ним не проводится предупредительная работа. При такой реальности расследование и постановка вопроса об учёте микротравм не имеют какой-либо здоровой основы. Как бы не получилось, что к микротравмам станут относить все несчастные случаи, которые только согласно Схеме определения тяжести несчастных случаев [3] не квалифицируются как тяжелые. То, что в стране существуют и нарастают проблемы, связанные с расследованием и учётом несчастных случаев на производстве, подчеркивают ряд авторов [4], [5], [6]. Подтверждением наличия этой проблемы являются официальные статистические данные Росстата, представленные в таблице.

Таблица. Общий коэффициент частоты  $K_{ч}$  производственного травматизма в России и доля несчастных случаев со смертельным исходом  $D_{см}$ , % в общей статистике Росстата.

Название таблицы

Показатели \ Годы	Годы										
	1990	1994	1995	2000	2005	2009	2010	2015	2018	2019	2020
К <sub>ч</sub>	6,6	6,1	5,5	5,1	3,1	2,1	2,2	1,3	1,2	1,2	1,0
D <sub>см</sub> , %	1,9	2,0	2,5	2,9	4,0	4,3	4,2	4,6	4,5	4,5	4,4

Примечание: К<sub>ч</sub> – это среднее число всех несчастных случаев, включая смертельные, приходящиеся на 1000 работников.

Из данных, приведённых в таблице, следует, что в 2020 году по сравнению с 1990 годом общий травматизм по показателю К<sub>ч</sub> снизился в 6,6 раза, а по сравнению с 2000 годом - в 5,1 раза. При этом согласно статистике ряда зарубежных стран (Япония, Франция, Финляндия, Германия) должна была снижаться и доля несчастных случаев со смертельным исходом. Однако официальная статистика Росстата, приведённая в таблице, указывает на что-то противоположное. Если взять годы с 2005 по 2020, то в среднем доля несчастных случаев со смертельным исходом в России составила 4,3%, а за годы с 1990 по 2000 она составила в среднем 2,3%. Увеличение в  $4,3/2,3=1,87$  раза. Такое соотношение может быть только при существенно неполном учёте лёгких несчастных случаев. На это указывает ещё один показатель: коэффициент тяжести несчастных случаев – среднее число дней нетрудоспособности, приходящихся на один несчастный случай. В 2000 году по данным Росстата этот коэффициент составил 28,3 дня, а в 2020 году - 49,9 дня, рост в  $49,9/28,3=1,76$  раза, что сопоставимо с ростом доли несчастных случаев со смертельным исходом. В 1990 году коэффициент тяжести был 23,4 дня, то есть по сравнению с этим годом увеличение тяжести ещё значительнее. Возможно это только при сокрытии лёгких несчастных случаев. Важно указать, что в России как несчастный случай, подлежащий расследованию и учёту, рассматривается повреждение здоровья, вызвавшее утрату трудоспособности, либо необходимость перевода на другую более лёгкую работу, хотя бы на один день.

В отношении причин сокрытия лёгких несчастных случаев у специалистов сложились разные мнения по поводу комплекса этих причин [4], [6], [7]. Обычно называют изменения в оплате листков временной нетрудоспособности по бытовым травмам, увеличение страховых тарифов при возрастании показателей по производственному травматизму, незначительные административные штрафы при выявлении фактов сокрытия несчастных случаев, усложнённая процедура расследования несчастных случаев, сложность получения выплат из Фонда социального страхования в связи с несчастным случаем, уход многих работодателей от налогообложения через выдачу заработной платы работникам без надлежащего оформления и др. До 2007 года дни временной нетрудоспособности в связи с бытовыми травмами оплачивались начиная с 6-го дня, но начиная с указанного года - с 1-го дня. Поэтому пострадавшие при обращении в учреждение здравоохранения производственные травмы представляют как бытовые. Ведь разницы в компенсации нет.

Что касается страховых тарифов по обязательному социальному страхованию, то согласно действующей методике расчёта скидок и надбавок к установленным тарифам рост показателей травматизма может быть основанием для надбавки до 40%, а снижение показателей - для скидки - также до 40% [8]. Такой подход к регулированию страховых тарифов может подталкивать предприятия к сокрытию несчастных случаев и тем самым обеспечивать снижение ежемесячных выплат Фонду социального страхования.

Сложившийся в России порядок расследования, включая и лёгких несчастных случаев, представляется чрезмерно усложненным, также как и порядок получения пострадавшими выплат по несчастным случаям на производстве от Фонда социального страхования. Расследование даже лёгкого несчастного случая потребует от работодателя составления около 40 различных документов, общий объём которых может превышать 100 страниц.

Естественно, что специалисты ожидали, что в обновленных документах, касающихся расследования несчастных случаев, будут внесены какие-то изменения, которые бы, не теряя и не ухудшая решения основной задачи расследования, - выявление причины и определение предупредительных

мероприятий, - в то же время вносили бы определённые упрощения в порядок проведения расследования, не требовали сбора и составления документов, прямо не связанных с решением основной задачи.

Поскольку внесённые изменения в порядок расследования представляются достаточно важными, то ниже приведён постатейный анализ их содержания, повторим, что рассматриваемому вопросу в ТК РФ посвящены статьи с 226 по 230.

Статья 227. Она определяет несчастные случаи, подлежащие расследованию и учёту. В прежней редакции ТК РФ в этой статье указывалось, что как несчастные случаи рассматриваются укусы и другие телесные повреждения, нанесённые животными и насекомыми. В новой редакции этой статьи как несчастные случаи рассматриваются «укусы и другие телесные повреждения, нанесённые животными, в том числе насекомыми и паукообразными...». Слова «в том числе» в редакции этой статьи можно было бы ставить только тогда, когда имелись бы в виду львы, медведи и т.п., но никак не насекомые, к животным не относящиеся. Получается, что по существу «новшество» свелось к добавлению паукообразных как причинителей несчастных случаев. Это добавление ничего не изменило в технологии расследования несчастных случаев на производстве.

Статья 228. Она устанавливает обязанности работодателя при несчастном случае. В прежней редакции ТК РФ в этой статье указывалось, что о несчастных случаях нужно немедленно информировать органы и инстанции, указанные в ТК РФ. Однако в новой редакции этой статьи слово «немедленно» исчезло, а дана такая формулировка: «в установленный настоящим Кодексом срок информировать о несчастном случае...». Однако этот срок «в течение суток», установленный в статье 228<sup>1</sup>, относится только к групповым, тяжёлым, несчастным случаям со смертельным исходом. Получается, что о лёгких несчастных случаях никому сообщать не требуется.

В новой редакции статьи 228<sup>1</sup>, которая определяет порядок извещения о несчастных случаях на находящемся в плавании судне, указано, что капитан судна «незамедлительно, но не позднее 24 часов...» после несчастного случая должен известить судовладельца. Но «незамедлительно» это означает действовать без промедления, безотлагательно, без задержки, а «не позднее 24 часов» - это совершенно разное требование. В прежней редакции этой статьи было «незамедлительно». Что же здесь тогда улучшено?

Статья 229 устанавливает порядок формирования комиссий по расследованию несчастных случаев. В целом он не изменился, даются уточнения по тем же 9 ситуациям, которые учитываются при формировании состава комиссии. Однако два существенных изменения внесены. Ранее в комиссии требовалось участие представителя выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа, уполномоченного по охране труда, то есть это два члена комиссии. Такая формулировка статьи обязывала работодателей принимать меры по организации соответствующих структур, выборов и обучения уполномоченных лиц по охране труда. В новой же редакции указанные члены комиссии могут появиться только «при наличии» профсоюза, представительного органа, уполномоченного лица. Получается, что если такое «наличие» отсутствует, то в комиссии остаются только представители работодателя, администрации. По существу защищать интересы пострадавшего некому.

Согласно статье 229 сейчас на состав комиссии по расследованию несчастных случаев в результате ДТП распространены общие требования.

В новой редакции статьи 229 сроки расследования остались те же, но указаны в календарных днях (3 - при легких случаях, 15 - при тяжёлых и смертельных).

Новая редакция статьи 229<sup>2</sup>, устанавливающая порядок проведения расследования несчастного случая практически дословно повторяет прежнюю редакцию. Отсутствуют какие-либо дополнения, уточнения в отношении разработки мероприятий по предупреждению аналогичных несчастных случаев, хотя именно выработка таких мероприятий является основной задачей расследования.

Статья 229<sup>3</sup> определяет порядок расследования несчастных случаев государственными инспекторами труда. Что касается оснований для таких дополнительных расследований, то они не изменились. Однако новой редакцией статьи установлен срок давности: инспектор будет проводить дополнительное расследование только тех случаев, которые произошли не ранее чем за пять лет. В прежней редакции статьи требования о дополнительном расследовании устанавливалось независимо от срока давности несчастного случая, по которому поступило обращение в инспекцию.

Статья 230 устанавливает порядок оформления материалов расследования несчастных случаев. В новую редакцию этой статьи добавлено только то, что при невозможности личной передачи акта о несчастном случае, работодатель вправе направить этот документ пострадавшему или его представителю по почте заказным письмом с уведомлением о вручении и описью вложения.

Что касается рассмотрения разногласий по вопросам расследования несчастных случаев (статья 231), то каких-либо изменений в существующий порядок не внесено.

В целом можно констатировать, что в порядок расследования несчастных случаев внесены малозначащие, не влияющие на саму технологию расследования изменения. Как и в предыдущей редакции подробно регламентируются чисто организационные вопросы: как и кого уведомить о несчастном случае, как и из кого составить комиссию, какие составить документы и куда их направить. Решение же основной задачи - выявление травмирующих факторов, их характеристик, опасных действий, что необходимо для разработки предупредительных мер, уделяется очень мало внимания. Поэтому материалы расследований достаточно часто не конкретны. Недостаточно, например, указать, что травмирующий фактор - оборвавшийся канат. Для разработки предупредительных мероприятий нужно знать назначение каната, его диаметр, характеристики каната согласно относящемуся к нему стандарту, изношенность, допустимая и фактическая нагрузка в момент разрушения.

## **2. Об изменениях в Положении об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях**

Положение содержит 38 пунктов, в прежнем документе с тем же названием пунктов было 42. Однако важно отметить, что общий объем нового документа по числу знаков (66503) в 1,4 раза больше действовавшего. В частности, резко возрос объем нового положения по отношению к расследованию несчастных случаев со спортсменами и тренерами - примерно в 4 раза. Такой результат дает сравнительный анализ объема документов по числу знаков. Прежнее положение относилось только к профессиональным спортсменам. Новое положение относится уже ко всем спортсменам, а в отношении того, кого же считать спортсменами дана ссылка на статью 348.1 ТК РФ. Всё это усложнило процедуру расследования. В новой форме акта о несчастном случае со спортсменами (форма Н-1ПС) требуется указывать количество полных часов от начала работ (не уточняется, что считать началом работы), добавлены три пункта в форму акта, касающихся заполнения сведений о специальной оценке условий труда и оценке профессиональных рисков на рабочем месте. Как заполнить эти пункты в документе не разъясняется. Конечно, возникает такое предложение: не лучше ли передать вопросы расследования и учёта несчастных случаев со спортсменами и тренерами в ведомство по вопросам физической культуры и спорта и не включать их в документ, который относится к несчастным случаям на производстве.

В новом Положении рассмотрены также особенности расследования несчастных случаев, происшедших:

- 1) На находящихся в плавании рыбопромысловых и иных судах;
- 2) На объектах электроэнергетики и теплоснабжения;
- 3) На объектах использования атомной энергии;
- 4) На объектах железнодорожного транспорта;
- 5) В дипломатических представительствах России;
- 6) При ликвидации последствий ЧС;
- 7) С дистанционными работниками.

Учет особенностей расследований на перечисленных выше объектах, работах, в отдельных организациях тут же привел к росту объема документа и его усложнению. Он стал ненужным для очень многих организаций.

Что касается судов, то в прежнем положении им был посвящён только один п. 15б. В новом Положении это уже 5 пунктов и увеличение объема примерно в 4 раза. И тем не менее все детали этого расследования, включая формирование комиссии по расследованию, не раскрыты. Скорее всего авторы не были знакомы с порядком расследования несчастных случаев на судах флота рыбной промышленности, который был разработан и действовал в советское время. Этот порядок был изложен в специальной инструкции, утверждённый президиумом ЦК профсоюза рабочих пищевой промышленности 28.12.1983 г., постановление №27 [9].



Особенности расследования тяжёлых и летальных несчастных случаев на объектах электроэнергетики и теплоснабжения, мощность которых превышает 150 кВт с напряжением выше 1000 В свелись к участию в комиссии представителя госэнергонадзора. Получается, что если работник погиб, используя электроустановку мощностью до 150 кВт и напряжением до 1000 В, участие представителя госэнергонадзора не требуется.

Что касается особенностей расследования несчастных случаев на объектах атомной энергетики, то новое Положение (п. 10б) предусматривает дополнительно участие в комиссии представителя объединения профсоюзов. Такое же требование - участие в комиссии по расследованию представителя отраслевого профсоюза указано по отношению к объектам железнодорожного транспорта. Но ведь участие представителя профсоюзов предусмотрено и в ТК РФ. Стоило ли тогда напоминать об этом ещё и в Положении.

Важно отметить, что во многих пунктах нового положения делаются ссылки на ТК РФ. Но ведь в этом случае возникают сомнения в ценности и полезности Положения. Получается, что расследование несчастных случаев регулируется двумя документами, что по существу усложняет эту процедуру.

Приказ Минтруда от 20.04.2022 г. №223н [2], ввёл обновлённые формы документов, составляемых при расследовании несчастных случаев, и три классификатора, используемые в ходе расследования: классификатор видов несчастных случаев на производстве, причин несчастных случаев, дополнительные классификаторы. Введено 11 форм документов, составляемых при расследовании. В прежнем Положении их было 9. Важное значение имеет форма акта о несчастном случае. Сейчас эта форма включает 35 пунктов и подпунктов, в прежней форме акта было 12 пунктов и подпунктов. Некоторые пункты и подпункты новой формы потребуют значительного времени для поиска нужной информации и заполнения формы. Усложнена и форма заключения государственного инспектора труда.

Что касается утверждённых классификаторов, то их применение позволяет получать в ходе расследований более систематизированную информацию по видам несчастных случаев и их причинам.

## **Выводы**

Анализ изложенных выше изменений в порядке расследования несчастных случаев позволяет сделать следующие выводы.

1. Большинство изменений носит чисто косметический характер. Основное содержание, направленность изменений не влияют на решение основной задачи расследования: разработка мер, предупреждающих появление аналогичных несчастных случаев.

2. Внесённые изменения, как показывает анализ, не имели целью упрощение процедуры расследования. По некоторым позициям она существенно усложнилась, что будет создавать сложности при её практическом использовании.

3. Положительной оценки заслуживает изменение, согласно которому тяжёлые несчастные случаи и несчастные случаи со смертельным исходом в результате ДТП должны расследоваться комиссией под председательством должностного лица органа государственного контроля (надзора) за соблюдением трудового законодательства.

4. Введение классификаторов, их использование в ходе расследований будет способствовать повышению глубины и качества расследований, ускорит накопление систематизированной информации о причинах несчастных случаев на производстве.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, 2022. – 352с.
2. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях. Утв. приказом Минтруда России от 20.04.2022 г., №223н.
3. Схема определения степени тяжести повреждения здоровья при несчастных случаях на производстве. Утв. приказом Минздравсоцразвития России от 24 апреля 2005 г., №160.
4. Минько В.М. Новый подход к учету несчастных случаев / В.М. Минько. – Охрана труда. Практикум. – 2016. - №12. – С.39-46.

5. Измеров Н.Ф. Условия, охрана труда и производственный травматизм в России / Н.Ф. Измеров, Г.И. Тихонова, А.Н. Чуранова, Т.Ю. Горчанова // *Здравоохранение в Российской Федерации*. – 2013. - №1. – С. 3-7.
6. Бухтияров И.В. Производственный травматизм как критерий профессионального риска / И.В. Бухтияров, Н.Ф. Измеров, Г.И. Тихонова, А.Н. Чуранова // *Проблемы прогнозирования*. – 2017. – Т. 164. - №5. – С. 140-149.
7. Тихонова Г.И. Производственный травматизм: причины неполной регистрации / Г.И. Тихонова, А.Н. Чуранова // *Охрана труда и социальное страхование*. – 2018. - №8. – С. 64-73.
8. Методика расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Утв. приказом Минтруда России от 01.08.2012 г., №39н (с изм. в приказе Минтруда России от 20.02.2014 г., №103н).
9. Охрана труда на промысловых судах. Справочник / В.Г. Поярков, В.М. Минько, И.Б. Шефер, А.И. Зуйков. – М.: Агропромиздат, 1986. – 335 с.

## **INVESTIGATION OF CHANGES IN THE PROCEDURE FOR INVESTIGATING INDUSTRIAL ACCIDENTS**

<sup>1</sup>Minko Viktor Mikhailovich, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>2</sup>Evdokimova Natalia Anatolievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>3</sup>Neman Eva Maksimovna, student

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: mcotminko@mail.ru

*The paper presents the results of a study of the changes made to the procedure of occupational accidents investigation which will come into force on 1 September 2022. It shows that some of the changes are purely cosmetic in nature and are not aimed at improving the investigation technology. The presented forms of documents (11) to be filled in during the investigation have increased in number (there were 9) and are considerably more complicated, making the procedure of investigation, even of minor accidents, more labour-intensive.*

УДК 639.2:658.293

## **К ИЗУЧЕНИЮ ДИНАМИКИ, ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ СУДАХ**

<sup>1</sup>Минько Виктор Михайлович, д-р техн. наук, профессор

<sup>2</sup>Мухамедов Марат Русланович, аспирант

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Калининград, Россия, e-mail: mcotminko@mail.ru

*Представлены динамика, причины и последствия тяжелых аварийных происшествий на рыбопромысловых судах за период с 1992 по 2021 год. Проанализированы данные по 152 происшествиям (судам). Показано, что динамика аварийных происшествий, включая пожары, имеет тенденцию к росту в последнем десятилетии. Многие аварийные происшествия приводят к гибели судна. В частности, за рассмотренный период пожары произошли на 36 судах рыбопромыслового флота, при этом 13 судов погибли.*

## Введение

В работе использованы не результаты специальных расследований, которые проводят соответствующие комиссии (по многим аварийным происшествиям таких расследований нет), а достаточно неполные отрывочные сведения из разных источников, но из которых возможно установление вида аварийного происшествия, его причины и последствия [1].

Целью работы является определение вида и значимости аварийных происшествий на рыбопромысловых судах России, установление вызвавших их причин и наступивших последствий. Изложенные ниже результаты, хотя и основаны на неполных данных, тем не менее могут иметь практическое значение, как для судовладельцев, так и для командного плавсостава рыбопромысловых судов.

Приведенные ниже результаты по 152 тяжелым аварийным происшествиям, большинство которых привели к гибели судов, показывают, что морское рыболовство продолжает оставаться достаточно сложным видом экономической деятельности, требующим постоянного внимания к вопросам обеспечения безопасности на всех этапах его организации, включая проектирование судов, ведение промысла, обработку улова, его транспортировку, разгрузку и ремонт судов в портах.

### Виды аварийных происшествий

Собранные данные по аварийным происшествиям позволяют указать следующие основные виды и количество тяжелых аварийных происшествий:

1. Пожары – 36;
2. Посадка на мель, камни, рифы, скалы при обычных погодных условиях – 27;
3. Посадка на мель, камни, рифы, скалы при штормовых условиях – 19;
4. Затопление, опрокидывание, гибель судна при обычных погодных условиях – 10;
5. Затопление, опрокидывание, гибель судна в штормовых условиях, включая обледенение – 17;
6. Столкновение в другим судном, льдиной (пробоина) – 6;
7. Ведение промысловых операций, отдача, выборка орудий рыболовства, остановка главного двигателя при намотке сетей, хребтины крабового порядка на винт; нарушение требований безопасности и правил рыболовства при ведении промысла – 10;
8. Недостаточная надежность, неисправность различных элементов судового оборудования – 18;
9. Исчезновение судна при невыясненных обстоятельствах – 9.

Далее указанные виды аварийных происшествий рассматриваются в более подробном изложении.

### Пожары

С пожарами оказались связаны 36 аварийных происшествий, что составляет 23,7%. Важно то, что пожары произошли при отсутствии каких-либо опасных погодных условий, то есть можно предполагать какие-то нарушения на судне, связанные с его эксплуатацией, недостаточностью мер по обеспечению пожарной безопасности. По причине пожаров 13 судов погибли, что составляет 36,1% от общего числа судов (36), на которых произошли пожары. Таким образом, возникновение пожара по отношению к каждому третьему судну привело к его гибели. Существенно также то, что 11 пожаров произошли в портах, а это 30,5%.

Распределение пожаров по годам анализируемого периода (1992-2021) отражено в следующей таблице.

Таблица

Распределение пожаров по годам анализируемого периода

№ п/п	Годы	Число пожаров
1	1992-1996	3
2	1997-2001	2
3	2002-2006	4
4	2007-2011	11
5	2012-2016	4
6	2017-2021	12

Период с 1992 по 2021 г. составляет 30 лет. Во второй половине этого периода с 2007 по 2021 г. произошли 27 пожаров, что по сравнению с первой половиной с 1992 по 2006 г. (9 пожаров) больше в 3 раза. Анализ причин пожаров, резкого увеличения числа пожаров в последние годы требует отдельного рассмотрения.

### **Посадки на мель, камни, рифы, скалы при обычных погодных условиях**

Указанные аварийные происшествия имели место и при обычных погодных условиях (27 случаев) и при штормовых (19). В сумме 46 происшествий, то есть 30,3% от всех зафиксированных. То, что они возможны по разным причинам при штормовых условиях, очевидно. Но 58,7% посадок произошли при обычных погодных условиях, то есть не шторм и ветер выбросили судно на берег, скалы, рифы или подводные камни, а какие-то другие причины создали аварийное происшествие. И они могут быть связаны с недостатками в обеспечении соблюдения требований безопасности мореплавания в рейсе. Важно подчеркнуть, что рассматриваемые аварийные происшествия часто приводят к гибели судна.

#### **Затопление, опрокидывание, гибель судна при обычных и штормовых погодных условиях, включая обледенение**

Всего зафиксировано 27 подобных происшествий. Больше их число произошло (17) при штормовых условиях. Часто встречаются такие формулировки: судно попало в сильный шторм, крупные волны стали подтапливать грузовые трюмы, осушительные насосы не справлялись с поступающей водой, резко увеличился крен, после удара волны в правый борт появился крен, судно опрокинулось и затонуло. Однако есть и такие формулировки: при следовании в благоприятных погодных условиях рыболовное судно получило крен, вскоре перевернулось и затонуло. Возможно более детальное исследование рассматриваемых аварийных происшествий позволило бы указать их причины. Важно здесь то, что затопление, опрокидывание происходит и при обычных погодных условиях. Что касается обледенения, то чаще оно является сопутствующей причиной. Зафиксирована гибель только одного судна исключительно от обледенения.

### **Столкновение с другим судном, льдиной**

Указанные аварийные происшествия – это как правило пробоины в корпусе судна и его гибель. При этом столкновения происходят не между судами рыболовного флота, а между ними и судами другого назначения. Из шести погибших судов только два погибли от столкновения с льдиной. Эти столкновения становятся возможными в том числе и по причине того, что суда продолжают работу в опасной зоне, игнорируя поступающие предупреждения об ухудшении ледовой обстановки.

### **Аварийные происшествия при ведении промысловых операций**

Изучение этих происшествий (выявлено 10) показывает, что они происходят при отдаче и выборке орудий рыболовства, по причине намотки сетей, хребтины крабового порядка на винт, что вызывает остановку главного двигателя. Наиболее часто это происходит с малыми и средними судами. К аварийным происшествиям приводят и опасные действия при попадании в орудия лова взрывоопасных предметов. Лов рыбы иногда продолжают при почти полностью использованном топливе, а мер по обеспечению устойчивости не принимается. Поэтому при подъеме большого улова на промысловую палубу создается опасная ситуация, которая может привести к опрокидыванию судна. Так произошла гибель БАТМ «Дальний Восток», в результате которой из 132 человек на борту были спасены только 63.

Способствует аварийным ситуациям и переоборудование промысловых схем под вид лова, для которого при проектировании и строительстве судно не предназначалось. При этом переоборудование не проходит какой-либо контроль со стороны Регистра морского судоходства Российской Федерации [2], не выполняются требования отраслевых стандартов [3], [4] и правил [5]. Все это проявилось при расследовании гибели среднего рыболовного судна «Онега». Затопление судна произошло 28 декабря

2020 г. в Баренцевом море около Новой Земли. Судно было переоборудовано из траулера в ярусолов. Для удобства работы с ярусом в правом борту судна был выполнен вырез (лацпорт) размером 0,5х1,0 м. Нижняя кромка выреза оказалась очень близко к ватерлинии. Поэтому даже при небольшом крене и заполненности трюмов уловом забортная вода могла поступать в корпус судна. Дистанционное управление закрытием лацпорта не было предусмотрено. В ходе выборки яруса при открытом лацпорте и значительном крене быстро создалась критическая ситуация. Команда была вынуждена покинуть судно. Но при оставлении судна только два члена судозкипажа одели гидротермокостюмы, остальные 17 оказались в ледяной воде без этих костюмов и погибли.

### **Недостаточная надежность, неисправность различных элементов судового оборудования**

В кратких описаниях аварийных происшествий достаточно часто встречаются информации такого рода: открылась течь в машинном отделении, прорыв трубы кингстона, трещина в машинно-котельном отделении, прорвало трубопровод забортной воды, отказ главного двигателя, сорвался с букасира, поступление забортной воды в кормовой трюм и рефрижераторное отделение, повреждено люковое закрытие трюма, течь через ранее отремонтированные пробоины, обнаружено поступление воды в машинное отделение. Всего по указанным причинам произошло 18 тяжелых аварийных происшествий. Следует отметить, что речь в данном случае идет о внутренних причинах, то есть о причинах, связанных непосредственно с судном, его текущим техническим состоянием. Из указанных 18 аварийных происшествий 15 закончились гибелью судов. Очевидно, что хотя и предпринимались меры по обеспечению живучести судов, но они оказались недостаточными. Рассматриваемые аварийные происшествия, очевидно связаны с размерами судов. Установление этой взаимосвязи возможно только в ходе дальнейших исследований. Вопрос о том, на какие рыбопромысловые суда необходимо ориентировать развитие флота рыбной промышленности и морское рыболовство остается весьма актуальным.

### **Исчезновение судов при невыясненных обстоятельствах**

Всего зафиксировано 9 таких случаев. Для них характерно отсутствие координат места гибели, нет данных о том, каким образом произошла гибель судна. Иногда фиксируются сигналы бедствия с аварийных радиобуев, но подошедшие суда либо ничего не находят, либо только радиобуи и некоторые спасательные средства, очевидно, сброшенные с гибнущих судов: спасательные круги, жилеты, плоты. В информации встречаются такие формулировки: нет координат места гибели, исчез сейнер-траулер вместе с экипажем, о судьбе судна ничего не известно, поиски ни к чему не привели, затонуло на Дальнем Востоке вместе с экипажем. Каких-либо сведений о том, как погибло судно, где это произошло, нет. Как правило исчезновение, гибель при невыясненных обстоятельствах характерны для малых рыболовных судов и значительно реже для средних. Достаточно часто создаются опасные ситуации при игнорировании штормовых предупреждений, выходе в море при погодных условиях, не соответствующих установленным ограничениям для данного типа рыболовного судна.

### **Выводы**

В 2003 г. рыбопромысловый флот России насчитывал 3085 судов, в 2008 г. – 2509 судов. Без маломерных, малотоннажных и речных судов остается в 2003 г. – 2027 судов, а в 2008 г. – 1644 судна. За 2003 – 2008 годы число тяжелых аварийных происшествий, большинство из которых привели к гибели судна составило 34. Будем считать, что среднегодовое количество рыбопромысловых судов за указанный период было  $(2027+1644)/2=1835$ . Среднегодовое количество тяжелых аварийных происшествий составляет  $34/6=5,7$ . В процентах это равно  $(5,7/1835) \cdot 100\% = 0,31\%$ . Приведенный расчет, конечно, достаточно приближенный, скорее всего заниженный, так как ни число происшествий, ни число судов в точности неизвестны. Однако полученный результат представляет величину одного порядка с данными из других источников [6], [7].

Аварийные происшествия, относящиеся ко всему судну, почти всегда приводят к несчастным случаям среди членов судозкипажа, а иногда и к гибели всего экипажа. Однако несчастные случаи со смертельным исходом среди членов судозкипажа возможны и по причине нарушений требований охраны

труда в рейсе, не относящихся к общесудовым аварийным происшествиям. Число таких случаев существенно выше при использовании малых судов [6]. С учетом изложенного показателя летального и тяжелого травматизма, различные для разных типов рыболовных судов, также должны учитываться при определении направления развития, пополнения судов флота рыбной промышленности.

Ввиду важности темы изучение статистики аварийных происшествий на рыбопромысловых судах должно быть продолжено, что позволит уточнить их причины, значимость этих причин с учетом размеров судов, их назначения. В конечном итоге должны быть выработаны меры по повышению безопасности морского рыболовства, уточнению стратегии развития рыбопромыслового флота страны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аварии и катастрофы судов рыбной промышленности России и других постсоветских стран / soviet-trawler.narod.ru/main\_r/list5rus\_r.html. Обр. 31.08.2022 г.

2. Минько В.М. Об управлении безопасностью промыслового оборудования и технологий лова на морских рыболовных судах / В.М. Минько. – Морские интеллектуальные технологии. – 2021. - №4. Том 4. – С. 118-123.

3. ОСТ 15.217-79. Система стандартов безопасности труда. Оборудование промысловое. Требования безопасности.

4. Минько В.М. Безопасность труда в промышленном рыболовстве / В.М. Минько. – М.: Агропромиздат, 1990. – 175 с.

5. Правила по охране труда при добыче (вылове), переработке водных биоресурсов и производстве отдельных видов продукции из водных биоресурсов. Утв. приказом Минтруда России от 04.12.2020 г., №858н.

6. Минько В.М. Морское рыболовство и безопасность / В.М. Минько. – Рыбное хозяйство. – 2020. - №6. – С. 111-113.

7. Александров М.Н. Безопасность человека на море / М.Н. Александров. – 1983. – Л.: Судостроение. – 208 с.

## TO STUDY THE DYNAMICS, CAUSES AND CONSEQUENCES OF ACCIDENTS ON FISHING VESSELS

<sup>1</sup>Minko Viktor Mikhailovich, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>2</sup>Mukhamedov Marat Ruslanovich. graduate student

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: mcotminko@mail.ru

*Dynamics, causes and consequences of severe accidents on fishing vessels for the period from 1992 to 2021 are presented. The data on 152 accidents (vessels) are analyzed. It is shown that the dynamics of accidents, including fires, tends to grow in the last decade. Many emergency incidents lead to the death of the ship. In particular, during the considered period fires occurred on 36 vessels of the fishing fleet, at that 13 vessels were lost.*

## ТАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ СЛУЖБЫ ПОИСКОВО-АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ АЭРОПОРТА КАЛИНИНГРАД

<sup>1</sup>Рассапкина Екатерина Викторовна, магистрант

<sup>2</sup>Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры  
«Техносферная безопасность»

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,  
Калининград, Россия, e-mail: ekaterina.rassadkina1987@gmail.com

*Изучена оперативно-тактическая характеристика ведомственной пожарной охраны службы поисково-аварийно-спасательного обеспечения полетов аэропорта Калининград. Проведен расчет сил и средств на тушение пожара воздушного судна при аварийной посадке. Сформулированы предложения по организации работы в территориальном пожарно-спасательном гарнизоне Калининградской области.*

В современном мире авиаперевозки занимают лидирующие позиции в перемещении пассажиропотока и грузов не смотря на большую стоимость оказываемых услуг. Во многом это достигается благодаря развитой инфраструктуре и высокой скорости доставки. Основной деятельностью авиакомпаний в России все же является перевозка пассажиров. В России доля грузооборота авиатранспортом занимает 0,1-0,2% на протяжении десяти лет, при этом пассажирооборот достигает 40-50% [3].

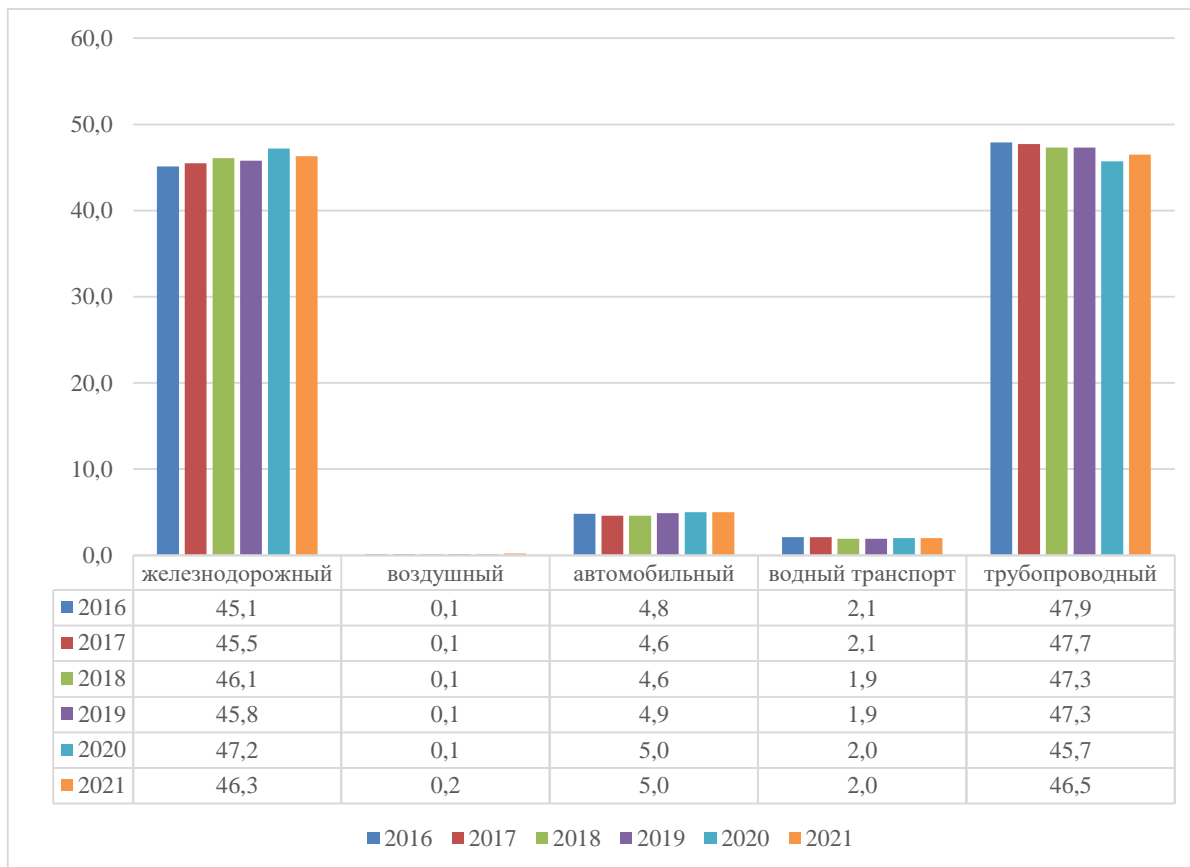


Рис. 1. Структура перевозок грузов по видам транспорта по России, %

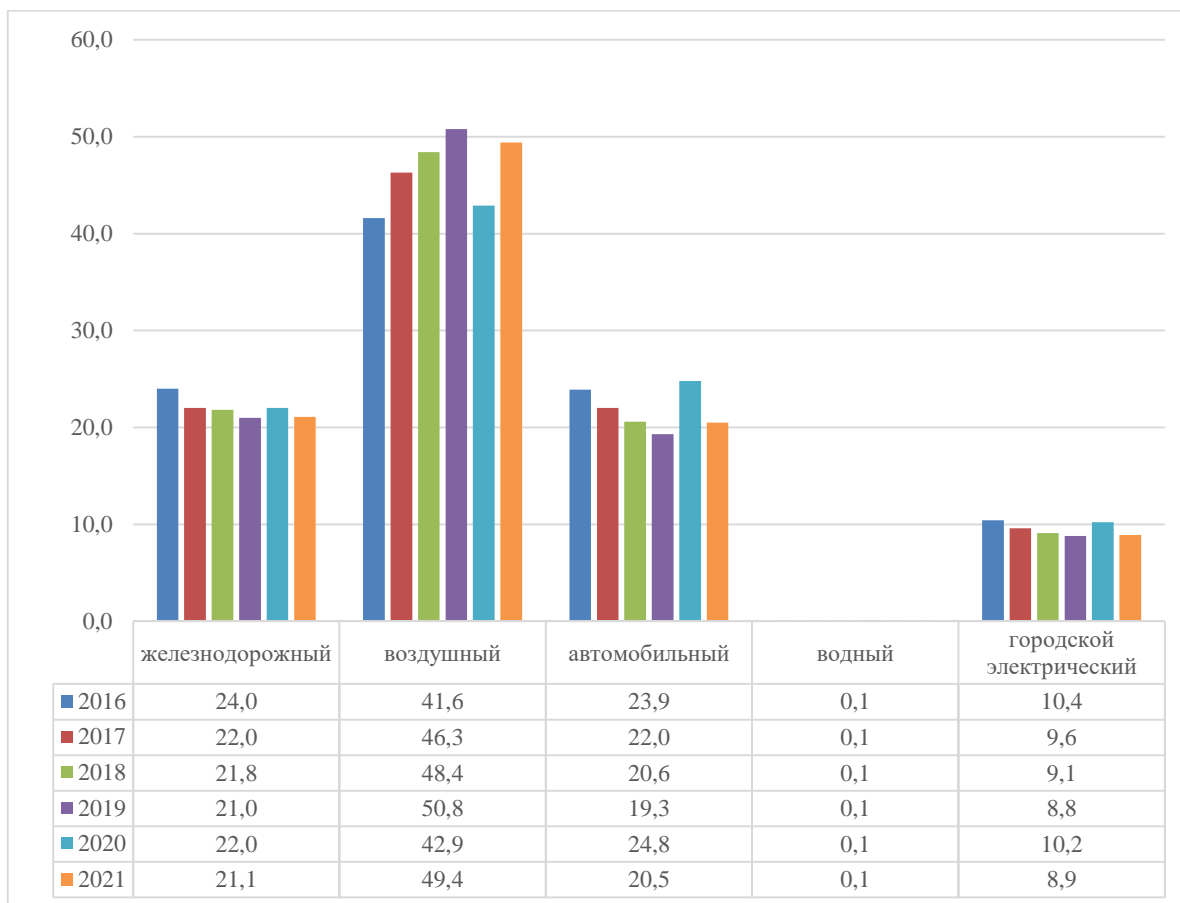


Рис. 2. Структура пассажирооборота по видам транспорта по России, %

В условиях ограничений на регулярное сообщение наземным транспортом авиасообщение Калининградской области с другими регионами России наиболее востребовано. На регулярной основе ежедневно из международного аэропорта Калининград имени императрицы Елизаветы Петровны происходит до шестидесяти рейсов в различные города России.

Аэропорт обслуживает внутрироссийские и международные рейсы. После реконструкции в 2018 году аэропорт стал способен принимать практически все типы современных российских и иностранных воздушных судов.

Стоит отметить, что современные воздушные суда крайне пожароопасны. Не смотря на принимаемые меры безопасности, развитую систему обнаружения и ликвидации пожаров на воздушном судне системами стационарного пожаротушения, пожары на борту происходят довольно часто и сопровождаются как значительным материальным ущербом, так и гибелью людей. По данным ICAO в 2021 году произошло сорок восемь авиационных происшествий, связанных с плановыми коммерческими полетами воздушных судов с сертифицированной взлетной массой более 5700 кг, в том числе четыре авиапроисшествия сопровождались гибелью людей [1]. Стоит отметить, что три авиапроисшествия произошли с воздушными судами, принадлежавшими российским авиаперевозчикам на территории Российской Федерации. При этом в двух авиакатастрофах погибло тридцать два человека.

Очевидно, что в рамках достижения безопасности как при обеспечении плановых полетов, так и при возникновении различных внештатных ситуаций, актуальна проблема технического обеспечения подразделений и подготовка личного состава территориального пожарно-спасательного гарнизона по реагированию на происшествия с воздушными судами.

Аэропорт Калининград оборудован одной взлетно-посадочной полосой с искусственным покрытием. Параметры взлетно-посадочной полосы: длина – 3350 м; посадочные курсы МКпос241°, МКпос61°. Категория взлетно-посадочной полосы по уровню требуемой пожарной защиты – 7-я (для обслуживания полетов воздушных судов длиной фюзеляжа до 49 м, ширине фюзеляжа не более 5 м).



На аэродроме оборудованы аварийно-спасательные станции в количестве двух (основная и стартовая), при этом на станции имеется наблюдательный пункт для наблюдения за взлетом и посадкой.

Функцию дежурного наблюдателя выполняет диспетчер пожарной связи. Подъездные дороги на аэродроме имеют бетонное или асфальтобетонное покрытие и находятся в хорошем состоянии. Дорога к дальнеприводному радиомаяку с курсом посадки 241° (п. Старорусское) и ближнеприводному радиомаяку (п. Привольное) – с твердым покрытием (асфальт).

Со стороны порога взлетно-посадочной полосы 24 для обеспечения свободного доступа пожарно-спасательных расчетов в зону взлета и захода на посадку в пределах ограждения аэродрома (600 м от торца взлетно-посадочной полосы) используется патрульная дорога. Дорога пригодна для движения грузовой спецтехники. Покрытие – асфальтобетон.

Пожарная охрана в аэропорту Калининград осуществляется круглосуточно пожарно-спасательными командами (караулами) ведомственной пожарной охраны службы поисково-аварийно-спасательного обеспечения полетов (ПСК ВПО СПАСОП). Общее количество сотрудников 55 человек, из них 40 человек являются газодымозащитниками; дежурная смена – 13 человек, из них 10 человек являются газодымозащитниками, 3 человека – водителями.

В процессе деятельности пожарно-спасательные расчеты ПСК ВПО СПАСОП используют пожарную технику, представленную на рисунке 3.

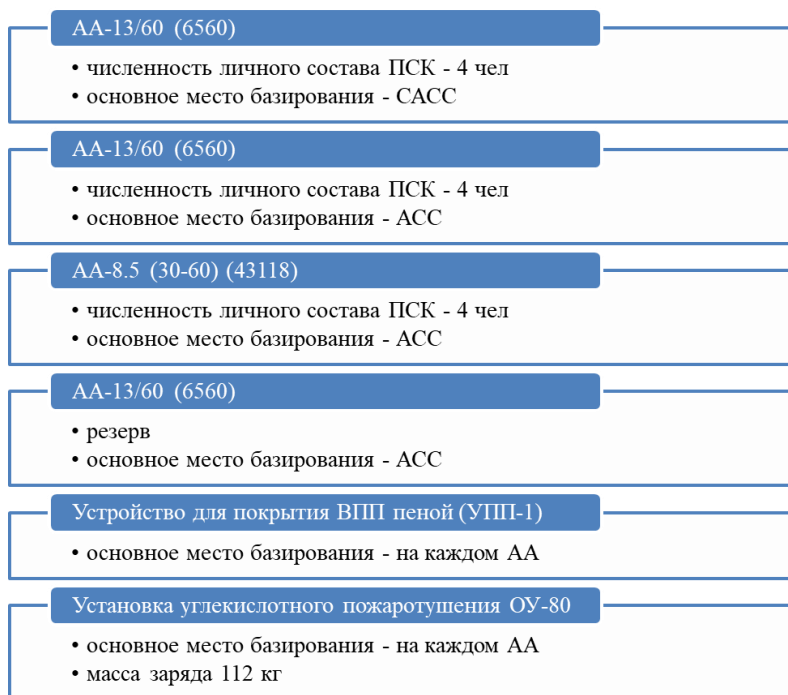


Рис. 3. Пожарная техника, имеющаяся на вооружении ПСК ВПО СПАСОП

Все пожарные автомобили заправляются пенообразователем ПОБРЗА (пункт заправки пенообразователем пожарных автомобилей расположен вблизи пожарного депо). Общий объем заправки пенообразователем составляет 2100 л. В емкостях находится резерв пенообразователя типа ПОБРЗА в количестве 4500 л.

Пожарные автомобили укомплектованы дыхательными аппаратами Омега-С-300 – 10 шт.; теплоотражательными костюмами ТОК-200 – 9 шт.; пожарными рукавами общей протяженностью 1160 м. В аварийно-спасательных станциях имеется двойной резерв рукавов по отношению к возимым на автомобилях.

Проведем расчет необходимых ресурсов при тушении пожара на воздушном судне при ожидаемой аварийной посадке.

Предположим, что горит разлившееся вследствие удара и повреждения топливных баков аэробуса А-310, авиационное топливо, огонь воздействует на обшивку фюзеляжа самолета.

При расчете принимаем, что силы и средства находятся в месте сбора на территории аэропорта, определенном при ожидаемой аварийной посадке самолета. Расчетное время тушения пожара 180 с.

Согласно Приложению А [2] площадь разлива 1 л легковоспламеняющейся жидкости равна 0,5 м<sup>2</sup>. Так как длина фюзеляжа А-310 составляет 46,7 м, а ширина фюзеляжа 5,28 м, возможная площадь пожара разлитого авиатоплива (практическая критическая зона) составит:  $F_{II} = 0,667 \cdot 46,7 \cdot (30 + 5,28) = 1099 \text{ м}^2$ .

Определяем требуемый расход огнетушащего состава  $q_{тр.туш.}$  на тушение разлитого топлива:  $q_{тр.туш.} = I_p \cdot F_{II} = 0,137 \text{ л / см}^2 \cdot 1099 \text{ м}^2 = 150 \text{ л / с}$ .

Минимально необходимый запас огнетушащих веществ на тушение:

$$Q_{туш.воды} = q_{тр.туш.} \cdot \tau_{тр.} = 150 \text{ л / с} \cdot 180 \text{ с} = 27000 \text{ л}$$

$$Q_{туш.ПО} = Q_{туш.воды} \cdot 0,06 = 27000 \text{ л} \cdot 0,06 = 1620 \text{ л}$$

Определим требуемое количество приборов тушения с учетом стационарных лафетных стволов, установленных на АА (ЛСД-С60У) с расходом огнетушащих веществ до 60 л/с:

$$N_{ств.} = \frac{q_{тр.}}{q_{ств.}} = \frac{150 \text{ л / с}}{60 \text{ л / с}} = 3.$$

Таким образом, трех пожарных автомобилей аэродромного тушения, имеющих на вооружении в ПСК ВПО СПАСОП для тушения такого пожара достаточно 2 АА-13/60 и 1 АА-8,5 (30-60) с расчетом по 4 человека на каждом ПА, общий объем вывозимых ОТВ – 32500 л воды и 2100 л ПО.

Снаружи обшивка фюзеляжа должна охлаждаться водой с интенсивностью подачи  $0,08 \frac{\text{л}}{\text{с} \cdot \text{м}^2}$ . Возможную площадь охлаждения ( $F_o$ ) примем как площадь проекции фюзеляжа ( $F_\phi$ ) и крыла ( $F_K$ ) самолета:  $F_o = F_\phi + 2 \cdot F_K = 46,7 \text{ м} \cdot 5,28 \text{ м} + 2 \cdot 159 \text{ м}^2 = 564 \text{ м}^2$ .

Определяем требуемый расход огнетушащих составов на охлаждение:  $q_{тр.охл.} = I_p \cdot F_o = 0,08 \text{ л / см}^2 \cdot 564 \text{ м}^2 = 45 \text{ л / с}$ .

Минимальный необходимый запас огнетушащих веществ на охлаждение:  $Q_{охл.воды} = q_{тр.охл.} \cdot \tau_{тр.} = 45 \text{ л / с} \cdot 180 \text{ с} = 8100 \text{ л}$ ;  $Q_{охл.ПО} = Q_{охл.воды} \cdot 0,06 = 468 \text{ л}$ .

Определим требуемое количество приборов для охлаждения (принимаем стволы УРСК-70):

$$N_{ств.} = \frac{q_{тр.}}{q_{ств.}} = \frac{45 \text{ л / с}}{8 \text{ л / с}} = 6, \text{ по требованиям техники безопасности со стволом УРСК-70 должно}$$

работать 2 человека, таким образом на охлаждение фюзеляжа необходимо 12 человек. По количеству вывозимых огнетушащих веществ и численности боевых расчетов, для этого достаточно 3 АЦ типа АЦ-3,0-40 (КамАЗ), имеющих на вооружении привлекаемых подразделений гарнизона.

## Заключение

Таким образом, в рамках исследования проведен анализ обеспечения ведомственной пожарной охраны службы поисково-аварийно-спасательного обеспечения полетов аэропорта Калининград. Выявлена необходимость привлечения дополнительных сил и средств территориального пожарно-спасательного гарнизона Калининградской области на тушение пожара воздушного судна. Для организации совместных действий по тушению пожаров на территории аэропорта Калининград выявлена необходимость внесения изменений в действующие документы предварительного планирования боевых действий, сформулированы и направлены предложения в Главное управление МЧС России по Калининградской области.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ICAO safety report - Montréal, QC, Canada, 2022. – 24 с.

2. СП 12.13130.2009 Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – М., 2009. – 31 с.

3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (дата обращения: 05.09.2022).

## **TACTICAL POSSIBILITIES OF THE DEPARTMENTAL FIRE PROTECTION OF THE SERVICE OF SEARCH AND EMERGENCY AND RESCUE FLIGHT SUPPORT OF KALININGRAD AIRPORT**

<sup>1</sup>Rassadkina Ekaterina Viktorovna, Master's student

<sup>2</sup>Stankevich Tatiana Sergeevna, PhD, Department of Technosphere Safety

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: [ekaterina.rassadkina1987@gmail.com](mailto:ekaterina.rassadkina1987@gmail.com)

*The operational-tactical characteristics of the departmental fire department of the service of search and rescue support for flights of the Kaliningrad airport have been studied. The calculation of forces and means for extinguishing an aircraft fire during an emergency landing was carried out. Proposals for the organization of work in the territorial fire and rescue garrison of the Kaliningrad region were formulated.*

УДК 331.46

## **ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

<sup>1</sup>Семенова Елена Рафаэлевна, магистрант

<sup>2</sup>Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры  
«Техносферная безопасность»

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,  
Калининград, Россия, e-mail: [lena.narmetova@bk.ru](mailto:lena.narmetova@bk.ru)

*Изучены нормативные правовые акты, регламентирующие процесс проведения расследования несчастного случая на производстве и ключевые особенности данного расследования. Произведен сравнительный анализ впервые введенного в действие документа – Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.04.2022 № 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».*

### **Введение**

Производственный травматизм представляет собой совокупность повреждений, встречающихся у работников в процессе исполнения ими профессиональных обязанностей.

В 2022 году произошли существенные изменения в законодательстве, связанные с обеспечением безопасности работника на производстве. В рамках исследования планируется выполнить сопоставление Постановления Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об

особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» [1] с Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.04.2022 № 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве» [2].

### Особенности расследования НС на производстве

При расследовании несчастных случаев (НС) важно учитывать нормативно-правовую базу.

В апреле 2022 г. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24 октября 2002 г. № 73 было признано утратившим силу.

В период с 1 сентября 2022 года до 1 сентября 2028 года требуется применять Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.04.2022 № 223н [2].

Данные нормативно-правовые акты имеют существенные различия.

Так, в Приказе Минтруда от 20.04.2022 № 223н [2] не содержатся общие принципы расследования НС, сроки, критерии отнесения событий к НС на производстве. Цель удаления данной информации было устранения дублирования с содержанием Трудового кодекса РФ (статей 227-231) [3].

Также в Приказе [2] изменен перечень отраслей, для которых существуют особенности в проведении расследования и исключены некоторые категории работников. Например, исключены НС, пострадавшими при которых являются надомники, то есть в случае НС с данной категорией работников расследование нужно проводить в общем порядке.

Если в результате НС пострадали студенты и практиканты учебных заведений, то, как указано в новом документе, порядок их расследования регулируется приказом Минобрнауки РФ от 27.06.2017 г. № 602.

Необходимо отметить, что внесены особенности расследования НС. Перечень организаций представлен на рисунке 1.

в организациях с особым режимом охраны, обусловленным обеспечением государственной безопасности охраняемых объектов	на объектах электроэнергетики и теплоснабжения
на объектах железнодорожного транспорта	на объектах атомной энергии
на объектах электроэнергетики и теплоснабжения	в дипломатических представительствах и консульских учреждениях
на находящихся в полете воздушных судах	происшедших со спортсменами, гражданами, привлекаемыми к мероприятиям по ликвидации последствий ЧС природного характера, дистанционными работниками, работниками религиозных организаций

Рис. 1. Организации, для которых внесены особенности в процесс расследования

В Приказе Минтруда [2] отражен порядок расследования НС, происшедших с работниками организаций Российской Федерации (находящихся под юрисдикцией РФ), временно находившихся

в служебной командировке на территории государств - участников Содружества Независимых Государств, и НС, происшедших с работниками, являющимися гражданами одного из государств - членов Евразийского экономического сообщества (Республики Армения, Республики Беларусь, Кыргызской Республики, Республики Казахстан и РФ).

В пункте 22 Приказа Минтруда [2] внесли конкретизацию в ограничении времени – исчисление сроков (календарных дней) начинается со дня издания работодателем приказа об образовании комиссии по расследованию НС.

В Приказе отобрана возможность замены членов комиссии, председателя комиссии по определенным критериям, что отражено в пункте 23 Приказа Минтруда [2]. Документация, подтверждающая выполненную замену, приобщается к материалам расследования.

В пункте 24 Приказа Минтруда [2] указано, что НС, о которых не сообщили своевременно работодателю или в результате которых нетрудоспособность наступила не сразу, расследуются по заявлению пострадавшего или его доверенного лица.

Документ дает возможность инициации опроса очевидцев НС, должностных лиц, получения объяснений пострадавшего, осмотр места происшествия путем применения средств ВКС, что отражено в пункте 25 Приказа [2].

В пункте 27 Приказа Минтруда от 20.04.2022 № 223н [2] внесли новые изменения о том, что теперь включается экспертное заключение о причинах смерти работника и его нахождении в момент НС в состоянии опьянения.

В пункте 31 Приказа Минтруда от 20.04.2022 № 223н [2] подробно рассмотрен механизм учета особого мнения при разногласиях в работе комиссии по расследованию.

В II разделе Приказа Минтруда [2] был добавлен п. 10 подп. з), где внесены изменения о расследовании групповых НС, происшедших с дистанционными работниками.

Введено понятие классификатора видов НС, разработанного в соответствии с модифицированным разделом по охране труда Трудового кодекса РФ. Целью внедрения в практику расследования НС специальных кодов, включающих информацию как о причинах, так и о видах происшествия, является предотвращение будущих возможных НС за счет разработки эффективного плана.

Приказ дополнен 3 приложениями (рис. 1). Приложение № 3 Приказа Минтруда [2], где выделяется 3 классификатора (рис. 2), ранее не использовалось.

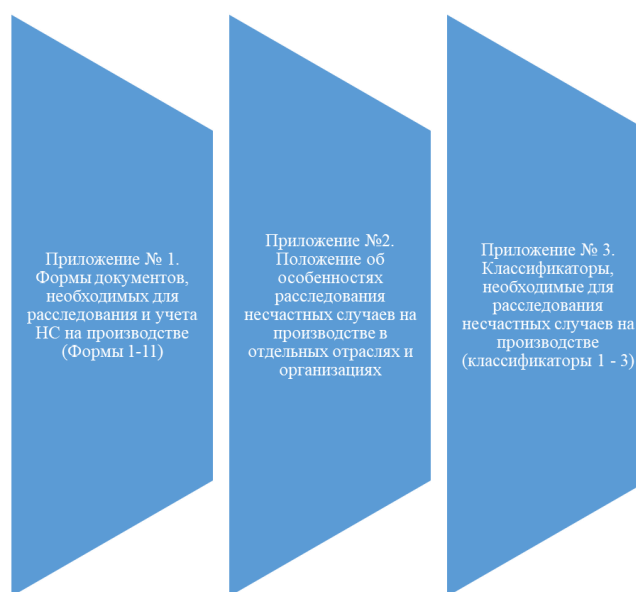


Рис. 1. Состав приложений Приказ Минтруда от 20.04.2022 г. № 223н

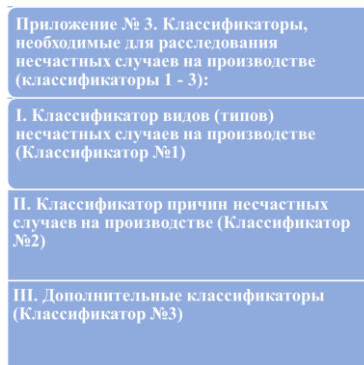


Рис. 2. Структура приложения №3 Приказа Минтруда от 20.04.2022 г. № 223н

Еще с 1 сентября 2022 года по Приказу Минтруда от 20.04.2022 г. № 223н [2] обновляют всю документацию для оформления расследования несчастных случаев. В бланках появились поля для кодировки. Также наименование бланков не изменилось, но изменилось их внутреннее содержание.

### Заключение

По итогу расследование несчастных случаев, в нынешнее время, происходят зачастую.

Многие работодатели стали все больше уделять внимание охране труда и страховать работников на производствах.

Важно понимать, что изменения в нормативно-правовой базе, также и в документации происходят довольно таки часто. Поэтому нужно следить за обновлениями, чтобы не делать ошибок в работе, грамотно и четко выполнять все правила, указанные в новых нормативно-правовых актах.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».

2. Приказ Министерства финансов Российской Федерации от 12.12.2017 № 223н «Об утверждении Порядка проведения санкционирования оплаты денежных обязательств по расходам получателей средств бюджета субъекта Российской Федерации, в целях софинансирования которых предоставляется субсидия из федерального бюджета бюджету субъекта Российской Федерации».

## FEATURES OF INVESTIGATION OF ACCIDENTS AT WORK

<sup>1</sup>Semenova Elena Rafaelievna, master student, Department of Technosphere Safety

<sup>2</sup>Stankevich Tatiana Sergeevna, Ph.D, Department of Technosphere Safety

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: lena.narmetova@bk.ru

*The normative legal acts regulating the process of conducting an investigation of an accident at work and the key features of this investigation are studied. A comparative analysis was made of the document that was first put into effect - by Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated April 20, 2022 No. 223n "On Approval of the Regulations on the Features of the Investigation of Accidents at Work in Certain Industries and Organizations, Forms of Documents Corresponding to classifiers necessary for the investigation of accidents at work.*

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

<sup>1</sup>Семко Екатерина Дмитриевна, магистрант

<sup>2</sup>Станкевич Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры  
«Техносферная безопасность»

<sup>1</sup> ГАУ КО ПОО «Колледж сервиса и туризма»,  
Калининград, Россия, e-mail: semkokate@mail.ru

<sup>2</sup>Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,  
Калининград, Россия, e-mail: stankevich.ts@bgarf.ru

*Выполнен анализ опасностей, характерных для общественного транспорта с точки зрения влияния на окружающую среду. Рассчитан коэффициент корреляции параметров и построена регрессия. Достоверность аппроксимации составила 0,909.*

### Введение

В современном мире невозможно представить жизнь людей без общественного транспорта. Несмотря на активное развитие системы общественного транспорта в России, возрастает развитие производств и автотранспорта, вследствие этого возрастает антропогенная нагрузка на окружающую среду [1].

Существенную экологическую опасность представляет взрывная интенсификация процесса развития транспортного комплекса – источника загрязнения среды [2].

### Опасности общественного транспорта для окружающей среды

В городах используется огромное количество как личного, так и общественного транспорта с двигателями дизельного типа, которые в отличие от карбюраторного двигателя содержат в разы больше токсичных и ядовитых веществ.

В среднем один легковой автомобиль за один день выбрасывает в атмосферу около 1 кг разных токсичных и канцерогенных веществ. Эти вещества способны оставаться в окружающей среде до 5 лет.

На рисунке 1 представлен химический состав выхлопных газов автомобиля [3].

Изучив данные (рис.1), можно сделать вывод о том, что состав выхлопных газов достаточно разнообразен, и большая часть компонентов токсична и опасна не только для человека, но и для окружающей среды.

### Построение регрессии и расчет коэффициента корреляции

Для построения регрессии выбрано количество угарного газа, выбрасываемого автомобильным транспортом в атмосферу (2015-2021 гг.) (табл. 1) [4].

Исходя из количества статистических данных объем статистической совокупности принимаем равным 7.

Средние значения количества выбросов и количества автотранспорта соответственно равны 7916,44 и 55076.

После расчета разностей  $\langle x_i - \bar{x} \rangle$  и  $\langle y_i - \bar{y} \rangle$ , произведения полученных разностей и квадраты полученных разностей мы получили данные, представленные в табл. 3.

После получения данных, представленных в табл. 3, по формуле (1) был рассчитан коэффициент ковариации (-7120194,267).

$$\text{cov}(X; Y) = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n} \quad (1)$$

<b>Азот</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 74-77%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 76-78%
• нетоксичен
<b>Кислород</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0,3-8%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 2-18%
• нетоксичен
<b>Водород</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0-0,5%
• объёмная доля в дизельном двигателе - отсутствует
• нетоксичен
<b>Водяной пар</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 3-5,5%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0,5-4%
• нетоксичен
<b>Диоксид углерода</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 5-12%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 1-10%
• нетоксичен
<b>Оксид углерода</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0,5-12%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0,01-5%
• токсичен
<b>Углеводороды</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0,2-3%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0,009-0,5%
• токсичен
<b>Альдегиды</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0-2%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0,001-0,009%
• токсичен
<b>Диоксид серы</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0-0,002%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0-0,03%
• токсичен
<b>Сажа</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0-0,04%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0,1-1,1%
• канцерогенен
<b>Бензапирен</b>
• объёмная доля в бензиновом двигателе - 0,01-0,02%
• объёмная доля в дизельном двигателе - 0-0,01%
• канцерогенен

Рис. 1. Химический состав выхлопных газов автомобиля

Таблица 1

### Статистические данные

Год	Количество выбросов, тыс. т.	Парк автомобильного транспорта, тыс. шт.
1	2	3
2015	10706,8	51356
2016	10929,1	52337
2017	11195,0	54217
1	2	3
2018	11700,7	55500
2019	3745,6	55839
2020	3638,8	56673
2021	3499,1	59600
Всего:	55415,1	385522

Таблица 2

### Расчет данных

$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
2790,357143	-3718,571429	-10376142,35	7786092,985	13827773,47
3012,657143	-2737,571429	-8247364,118	9076103,06	7494297,327
3278,557143	-857,5714286	-2811596,933	10748936,94	735428,7551
3784,257143	425,4285714	1609931,11	14320602,12	180989,4694



-4170,842857	764,4285714	-3188311,447	17395930,14	584351,0408
-4277,642857	1598,428571	-6837506,561	18298228,41	2554973,898
Всего:		-49841359,87	97138811,58	45857317,71

По формуле (2) произведен расчет среднего квадратического отклонения ( $x = 3725,180946$ ;  $y = 2559,501$ ).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(z_i - \bar{z})^2}{n}}. \quad (2)$$

Имея значения коэффициента ковариации и средних квадратических отклонений по формуле (3) можно рассчитать корреляцию (-0,747):

$$r = \frac{\text{cov}(X;Y)}{\sigma_x * \sigma_y}. \quad (3)$$

Имея значения корреляции по формуле (4) проводятся расчеты коэффициента детерминации и по формулам (5) и (6) коэффициентов уравнения регрессии:

$$R = r^2, \quad (4)$$

$$a = \frac{r * \sigma_y}{\sigma_x}, \quad (5)$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}. \quad (6)$$

Из проведенных расчетов можно сделать вывод, что зависимость значения «х» от значения «у» присутствует, следовательно, необходимо построить квадратичное уравнение (полином) и достоверность аппроксимации (рис. 2).

В результате расчета, которые используют в качестве входных значений показатели из таблицы 1, получено уравнение вида  $y = 87244 - 10x + 0,0006,9x^2$ .

Достоверность аппроксимации близка к единице и составила 0,909.

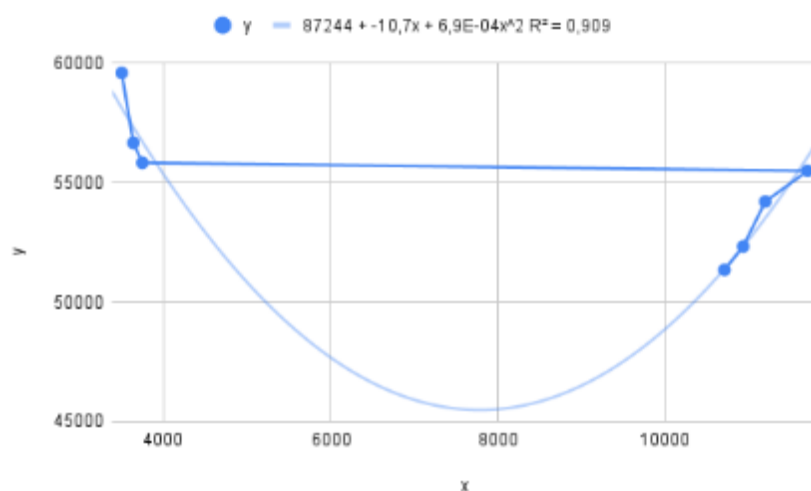


Рис. 2. Квадратичное уравнение и достоверность аппроксимации

Из-за выбросов вредных веществ в окружающую среду транспорт представляет значительную угрозу не только людям, но и атмосфере планеты в целом. Рост количества автотранспорта приводит к росту выбросов, что требует либо серьезных изменений, направленных на повышение доступности общественного транспорта, либо перехода на экологичный автотранспорт.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние транспорта на экологию города: проблемы и пути их решения [Электронный ресурс]: <https://trasscom.ru/blog/vliyanie-transporta-na-ekologiyu-goroda#1>.
2. Экология на транспорте и здоровье человека [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologiya-na-transporte-i-zdorovie-cheloveka/viewer>.
3. Химический состав выхлопных газов автотранспорта, его влияние на здоровье человека [Электронный ресурс]: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018004431>.
4. Автопарк России [Электронный ресурс]: <https://www.autostat.ru/>

## ENVIRONMENTAL HAZARDS OF TRANSPORT IN THE URBAN ENVIRONMENT

<sup>1</sup>Semko Ekaterina Dmitrievna, master student, Department of Technosphere Safety

<sup>2</sup>Stankevich Tatiana Sergeevna, Ph.D, Department of Technosphere Safety

<sup>1</sup>State Autonomous Institution of Secondary Vocational Education of the Kaliningrad Region "College of Service and Tourism", Kaliningrad, Russia, e-mail: semkokate@mail.ru

<sup>2</sup>Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU", Kaliningrad, Russia, e-mail: tatiana.stankevich@klgtu.ru

*An analysis of the dangers specific to public transport in terms of environmental impact has been carried out. The correlation coefficient of the parameters was calculated and the regression was built. The reliability of the approximation was 0.909.*

УДК 614.8

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Соколов Дмитрий Юрьевич, бакалавр, студент

<sup>2</sup>Даниленкова Валентина Анатольевна, канд. пед. наук, доцент

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград, Россия, e-mail: s\_dmytry@mail.ru; zvez-da39@mail.ru.

*Представлена характеристика водных объектов Калининградской области, включающая характеристику заливов, рек и озер, обозначены основные риски гибели людей на воде. В основной части статьи представлена статистика гибели людей на водных объектах за период с 2015 по 2021 год, а также отмечены некоторые частные происшествия. В качестве заключения обозначены основные проблемы обеспечения безопасности людей на водных объектах Калининградской области и предложены рекомендации по совершенствованию системы обеспечения безопасности.*

Согласно Российскому законодательству безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

Проблема обеспечения безопасности людей на водных объектах для Калининградской области актуальна в первую очередь из-за расположения области на побережье Балтийского моря, а также насыщенности территории области различными водными объектами.

Крупнейшими внутренними водоёмами Калининградской области являются заливы Балтийского моря – Куршский и Калининградский (Вислинский). Фактически они являются лагунами – лиманами, отгороженными от моря песчаными косами, Куршской и Балтийской (Вислинской) соответственно. Вода в заливах пресная.

Куршский залив – имеет площадь 1610 км<sup>2</sup>. Отделен от моря Куршской косой. Пролив, соединяющий залив и море, расположен около литовского города Клайпеда. Акватория залива разделена между Литвой и Калининградской областью России. Глубина залива варьируется от 2 м до 6 м.

Калининградский залив – лагуна Балтийского моря площадью 838 км<sup>2</sup>. Отделяется от моря песчаной Балтийской косой. Залив соединен с морем узким Балтийским проливом, расположенным в его восточной части в районе города Балтийск. Акватория залива разделена между Россией и Польшей. Средняя глубина залива составляет 2,7 м, максимальная (за исключением искусственного фарватера по Калининградскому морскому каналу) – 5,2 м.

Согласно данным государственного водного реестра в Калининградской области насчитывается 4610 рек, общая длина которых составляет 12720 км. Из них длиной более 10 км имеют 125 рек, 12 каналов, 7 водотоков и 2 ручья, крупнейшими из которых являются реки Неман и Преголя.

Дополнительно можно отметить, что с середины декабря до марта на реках, каналах и в заливах образуется и держится лед. Его толщина достигает 30–35 см. В середине – конце марта происходит вскрытие рек ото льда. На западе области оно начинается раньше на 2–3 дня, чем на востоке. Таяние льда бурное, с весенним ледоходом. В устье реки Неман бывают заторы льда, вызывающие наводнения.

Продолжительность навигации на реках и каналах составляет 240–270 дней в году.

В Калининградской области насчитывается 38 озёр площадью более 0,1 км<sup>2</sup> (вместе с водохранилищами и прудами).

Самым крупным и глубоким Калининградской области является озеро Виштынецкое, расположенное на востоке области на границе с Литвой. Площадь этого озера – 16,6 км<sup>2</sup>. С 1975 года оно имеет статус памятника природы.

Также в области имеется большое количество рукотворных озёр, в числе которых и бывшие карьеры.

Характерные риски гибели людей на воде различаются в зависимости от рассматриваемых акваторий, таким образом территориально их можно поделить между морем и внутренними водными объектами области.

К рискам гибели в Балтийском море относятся:

- столкновение судов (кораблей);
- затопление судов (кораблей), в том числе маломерных средств;
- пожары и взрывы на судах (кораблях);
- выброс (посадка) судов и кораблей на мель или берег.
- падения летательных аппаратов.
- утопление купающихся.

А к рискам гибели во внутренних водах и на водных объектах на территории Калининградской области:

- аварии судов в акваториях морского порта Калининград и на судоремонтных заводах;
- утопление купающихся;
- отрыв льдин с рыбаками под воздействием ветров;
- аварии (затопления) маломерных судов и гидроциклов.

В период с 2015 по 2021 года на водных объектах Калининградской области произошло 390 происшествий в которых погибли 232 человека и были спасены 340 человек.

Явно выраженных тенденций в изменении количества погибших и спасённых во внутренних водах и на водных объектах на территории Калининградской области по годам не выявлено (рисунок 1).

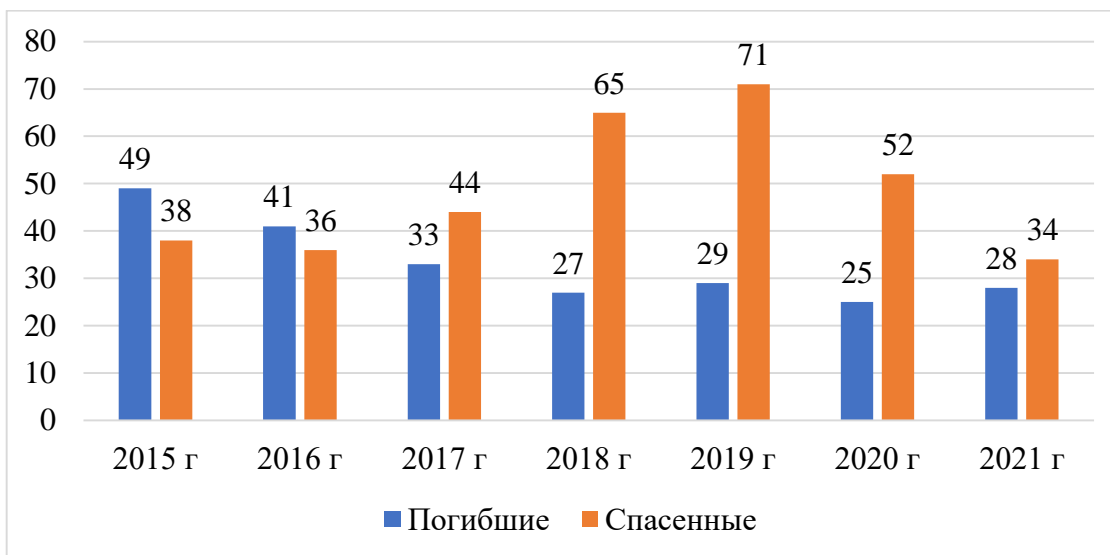


Рис. 1. Соотношение погибших и спасенных на водных объектах Калининградской области в период с 2015 по 2021 год

В 2015 и 2016 годах количество погибших на водных объектах превышало количество спасенных.

С 2017 года на фоне уменьшения количества погибших в 2017 году до 33 человек, а в последующие годы – менее 30 человек, количество спасенных на водных объектах превышает количество погибших.

Следует отметить, что ежегодно наиболее часто люди гибнут на водных объектах в купальный сезон, который, как правило, начинается с конца мая и заканчивается в начале или в середине сентября (исключение – 2017 год) – (рисунок 2).

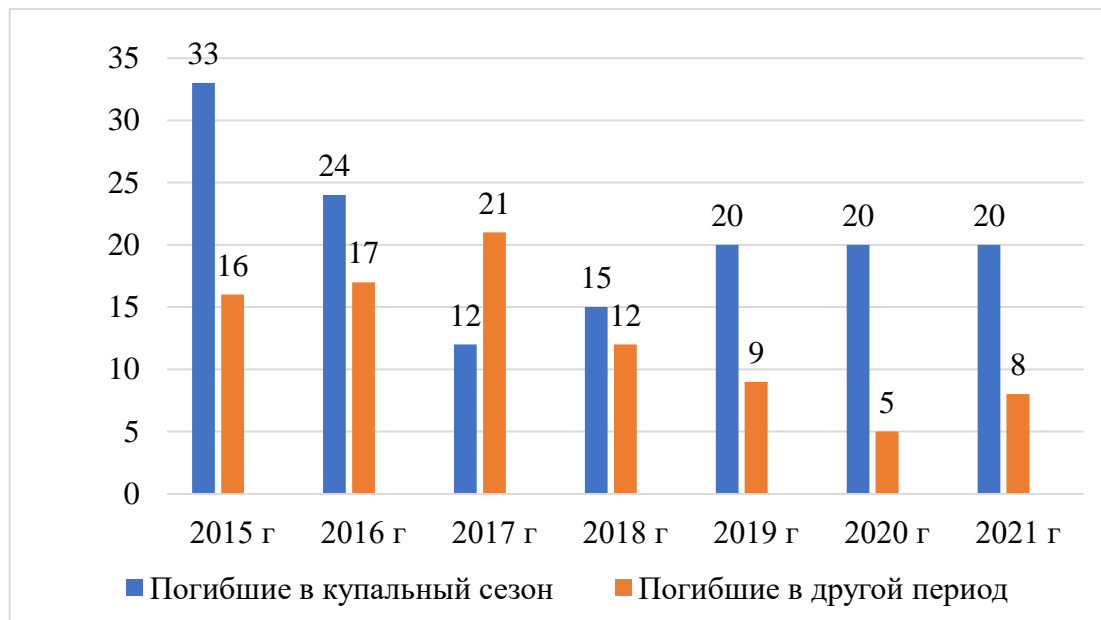


Рис. 2. Количество погибших на водных объектах Калининградской области в период с 2015 по 2021 гг.

Отмечается тенденция к снижению количество происшествий на водных объектах в рассматриваемом периоде (рисунок 3).

Соотношение количества погибших на водных объектах к количеству происшествий на водных объектах Калининградской области в течение рассматриваемого периода относительно стабильно и находится в пределах от 46% до 77% (рисунок 4).

Соотношение спасенных на водных объектах к количеству происшествий на них имеет положительную тенденцию к росту, и в рассматриваемый период находилось в пределах от 55% до 110% (рисунок 5).

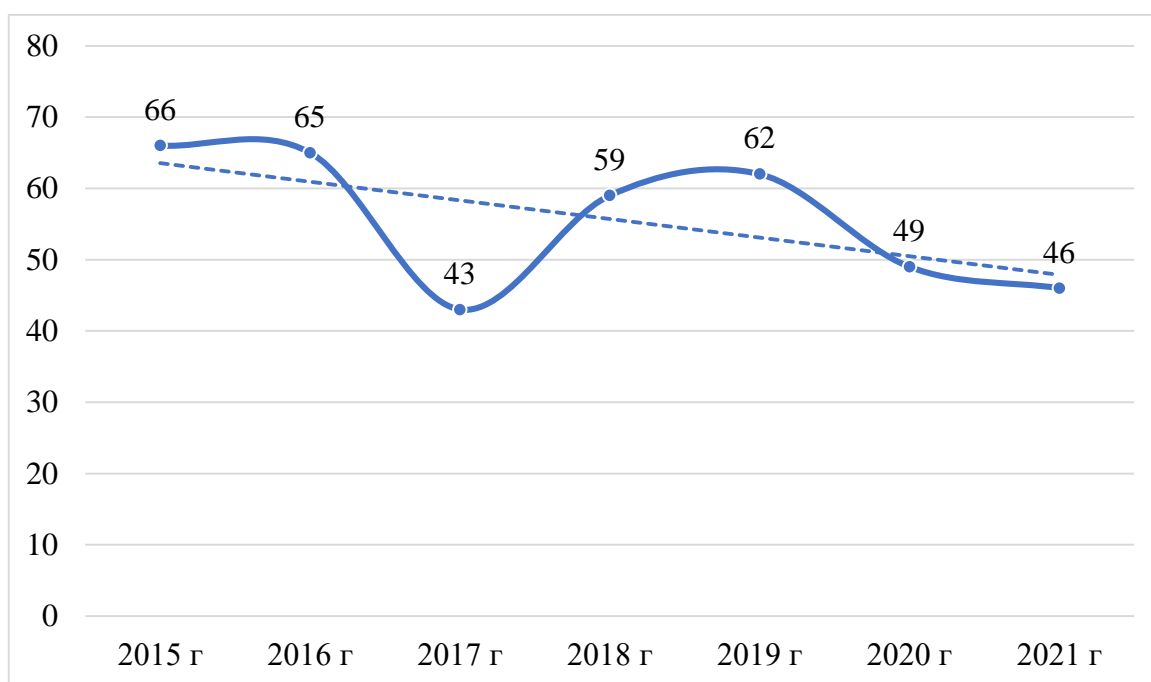


Рис. 3. Происшествия на водных объектах Калининградской области в период с 2015 по 2021 год

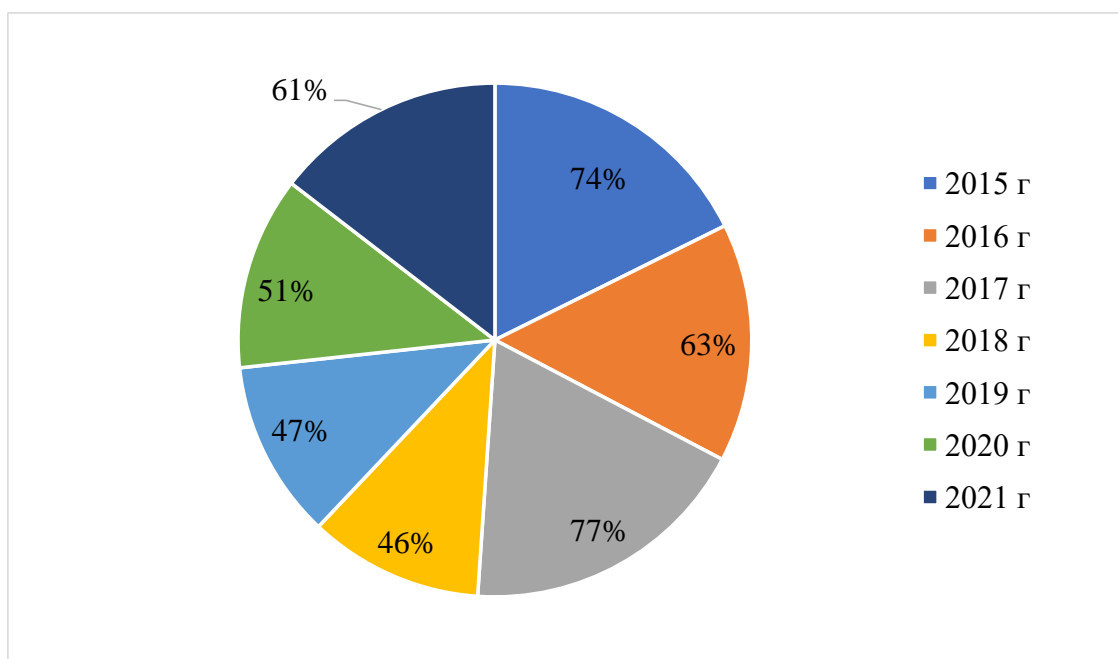


Рис. 4. Соотношение погибших на водных объектах к количеству происшествий на них

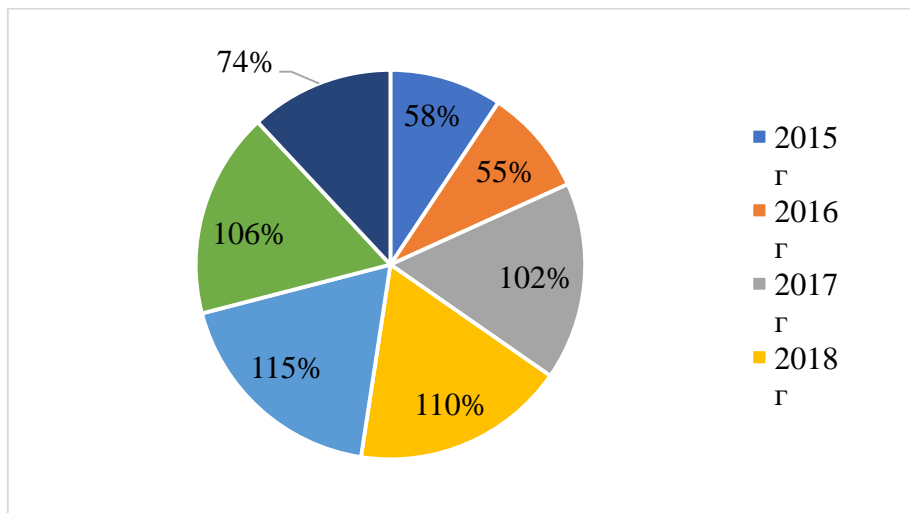


Рис. 5. Соотношение спасенных на водных объектах к количеству происшествий на них

Для обеспечения безопасности людей на водных объектах Калининградской области наиболее сложным периодом является купальный сезон.

Основными причинами гибели людей на воде в этот период, являются:

- употребление спиртных напитков и купание в состоянии алкогольного опьянения;
- низкая организация детского отдыха у воды;
- частые нарушения правил пользования пляжем и поведения на воде;
- популярность «диких» пляжей;
- недостаточное количество спасательных станций (постов) в местах массового отдыха и спорта;
- недостаточная техническая оснащенность и укомплектованность спасательных станций подготовленными кадрами из-за низкой оплаты труда и неудовлетворительного финансирования.

Что касается рисков гибели людей на водных объектах Калининградской области, не связанных с купальным сезоном и периодом зимней рыбалки, они реализуются относительно нечасто и носят единичный характер:

- 2005, 2007: наезды гидроциклов на тросы, протянутые к берегу от землеройных снарядов в Калининградском морском канале с гибелью судоводителей и пассажира;
- 2005: опрокидывания моторной лодки в Калининградском заливе у м. Северный с гибелью четырёх пассажиров;
- 2006: затопление у м. Таран во время шторма ПТС-0212 с гибелью 6 человек;
- 2008: взрыв и пожар на контейнеровозе «Енисей», стоявшем в доке ПД - 33 СРЗ-33 (Балтийск) с гибелью 10 человек;
- 2008: опрокидывание моторной лодки «Прогресс» в Куршском заливе в районе пос. Головкино в результате наезда на притопленные рыболовецкие сети с гибелью 5 пассажиров (все были без спасательных жилетов).

Подводя итог можно выделить основные проблемы организации мест массового отдыха людей на воде:

- Туристы и население выбирают для отдыха традиционные несанкционированные места отдыха на морском побережье с необорудованными пляжами и без спасательного обеспечения является эрозии песчаных наносов на северном побережье Земландского полуострова и сокращение количества пляжей в районах курортов Светлогорска и Зеленоградска. Большинство таких мест расположены в Зеленоградском муниципальном округе, Балтийском и Янтарном городских округах. Для прибрежных вод в этих районах характерно возникновение внезапных течений, опасных для купающихся.

- Пляжи, не находящиеся на побережье Балтийского моря, зачастую располагаются на территории озер, ранее бывших карьерами. В связи с этим дно таких водоемов имеет резкие и большие перепады глубин, а также зачастую не соблюдается правило о наличии постепенного ската дна без уступов до глубины 2 метров. Как следствие это увеличивает потенциальную опасность для граждан, а также осложняет ведение поисково-спасательных работ. В добавок дно закрытых водоемов покрыто густой растительностью, что еще сильнее усложняет работу спасательных служб.

– Большинство спасательных постов, устанавливаемых на период купального сезона, плохо комплектуются. Снаряжение, имеющееся на постах, не позволяет как-либо быстро вытащить утопающего с большой глубины. Малая укомплектованность постов личным составом затрудняет ведение постоянного наблюдения за купающимися на акватории.

– На пляжах характерны ситуации, в которых граждане сознательно нарушают правила отдыха на пляже. Однако спасатели не имеют никаких полномочий для эффективного предупреждения таких нарушений. Выдаваемые устные предупреждения не эффективны, а взаимодействие с МВД не действует по причине нехватки патрулей.

Для повышения эффективности системы обеспечения безопасности людей на водных объектах Калининградской области рекомендуется:

– принять меры по созданию дополнительных оборудованных пляжей и временных (передвижных) спасательных постов в местах традиционного массового отдыха на побережье Балтийского моря;

– создать комиссию для контроля подготовки к купальному сезону организованных мест массового отдыха населения на водных объектах (пляжей);

– во всех муниципальных образованиях принять Постановления глав муниципальных образований по вопросам обеспечения безопасности на водных объектах в зимнем и летнем периодах;

– проводить рейды и патрулирования на водных объектах Калининградской области.

– активно проводить пропагандистскую работу по соблюдению мер безопасности при купании в средствах массовой информации, акцентировать внимание на безопасность купания на побережье моря в условиях возникновения опасных прибрежных течений;

– проводить занятия в детских лагерях по правилам безопасности на водных объектах в летнее время;

– проводить постоянный мониторинг неорганизованных мест массового отдыха населения на водных объектах;

– разработать и довести до руководителей детских образовательных учреждений Памятки по соблюдению мер безопасности при купании на пляжах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 74-ФЗ от 03.06.2006 «Водный кодекс Российской Федерации» (в редакции от 02.07.2021);

2. Постановление Правительства Калининградской области № 298 от 29.05.2007 «О мерах по обеспечению безопасности людей на водных объектах в Калининградской области» (ред. от 24.05.2017);

3. Указ Губернатор Калининградской области от 21.02.2006 года № 35 «О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций на водных объектах Калининградской области в зимний период».

## ENSURING THE SAFETY OF PEOPLE IN WATER BODIES OF THE KALININGRAD REGION

<sup>1</sup>Sokolov Dmitry Jurjevich, bachelor, group ТБз-1м student

<sup>2</sup>Danilenkova Valentina Anatolievna, Ph.D in Pedagogy, docent

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE "KSTU",  
Kaliningrad, Russia, e-mail: s\_dmytry@mail.ru

*The article presents the characteristics of the water bodies of the Kaliningrad region, including the characteristics of bays, rivers and lakes, and identifies the main risks of death on the water. The main part of the article presents statistics on the death of people in water bodies for the period from 2015 to 2021, as well as some private incidents. As a conclusion, the main problems of ensuring the safety of people in the water bodies of the Kaliningrad region are identified and recommendations are proposed for improving the security system.*

## ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Танасейчук Марина Константиновна, канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры техносферной безопасности и природообустройства

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

*Рассматриваются характерные особенности расследования несчастных случаев на производстве при привлечении к работам подрядных организаций, проблемы обеспечения безопасности и установления ответственности за ее нарушение, изменения в нормативных документах, позволяющие усилить взаимодействие предприятий-заказчиков и подрядных организаций с целью повышения безопасности.*

Расследование несчастных случаев на производстве является частью работы по охране труда и обеспечению безопасности производственных процессов. Вся работа специалистов по охране труда и всего персонала предприятия направлена на то, чтобы избежать несчастных случаев, однако, «дремлющие патогены» или пассивные опасные факторы рабочей среды присутствуют на любом производстве и инициировать их активность может любой другой фактор производственной среды, чаще всего – небезопасное поведение работников.

Существует много причин возникновения несчастных случаев на производстве. К наиболее характерным из них относятся отказ техники, человеческий фактор и др. Однако, не менее важными являются предпосылки несчастных случаев, а также «благоприятная среда», в которой несчастные случаи на производстве происходят чаще.

Создание «благоприятной» для несчастных случаев среды на производстве зависит от отношения работодателя к охране труда. Ответственное, заинтересованное и последовательное отношение работодателя к охране труда создает атмосферу нетерпимости к нарушениям требований охраны труда среди всех участников производственного процесса. В противном случае, не настроенность работодателя на серьезное отношение к охране труда, влечет за собой соответствующее отношение к требованиям и правилам всего персонала.

Безопасная деятельность является прежде всего следствием правильного отношения работника к вопросам охраны труда, его настрой на работу без несчастных случаев. А «отношению к чему-то не учат – его перенимают» [1]. Следовательно, чтобы добиться благоприятного отношения работников к вопросам безопасности, такое отношение необходимо сформировать прежде всего у руководителей производства – оно должно «захватить» работника. Работник будет верить в безопасность своего труда только в той мере, в какой будет верить в это его непосредственный и вышестоящий руководитель. Поэтому все звенья управления производством должны постоянно проявлять интерес к обеспечению безопасности труда работников. Поскольку более высокие руководители производства по роду своих обязанностей более удалены от рядовых работников, их труда и опасностей, то им в большей мере следует компенсировать свою удаленность повышенным вниманием и большей заботой о безопасности и благополучии работников.

Разработанные на предприятии локальные документы по охране труда, оформление «уголков охраны труда», оборудование кабинета специалиста по охране труда и т.п. влияют на уровень травматизма в меньшей степени, чем соблюдение правил безопасности руководством предприятия всех уровней. При изучении материалов по расследованию несчастных случаев можно увидеть характерные для многих предприятий обстоятельства, которые являются предпосылками несчастных случаев. В их числе можно отметить несоответствие требований безопасности в инструкциях по охране труда существующему порядку на предприятии. Например, для того чтобы устранить брак или неисправность, в документах предусмотрено выполнение данных работ только при выключенном оборудовании. Однако, исходя из материалов уголовных дел, в которых присутствуют показания очевидцев несчастных случаев (как рядовых работников, так и должностных лиц ответственных



за соблюдением безопасности работ), следует, что устранение брака или неисправности производится при работающем оборудовании. Это объясняется тем, что остановка оборудования влечет за собой длительную и трудоемкую процедуру последующей настройки этого оборудования. То есть временные затраты влекут за собой упущенную выгоду.

В таких обстоятельствах несчастный случай – явление закономерное. Такая ситуация для многих предприятий не является исключительной или редкой.

Кроме того, Можно выделить еще одну характерную особенность отношения руководства предприятия к типичным нежелательным ситуациям технологического процесса. Она заключается в том, что если неполадки удастся устранить быстро, не останавливая технологический процесс, пусть и в нарушение требований безопасности труда, то никто не понесет ответственности за сознательно совершенные нарушения. Такое отношение руководства формирует легкомысленный повседневный подход работников к исполнению своих трудовых обязанностей. В подтверждении важности данного обстоятельства в Трудовом Кодексе Российской Федерации отмечается, что главным субъектом обеспечения безопасности является именно работодатель.

Формирование атмосферы выполнения правил, соблюдения требований охраны труда, безопасного поведения работников своего предприятия – важная задача для работодателя. Эта задача усложняется, когда работа ведется с привлечением сторонних организаций для выполнения подрядных и субподрядных работ. Анализируя большое количество материалов расследования несчастных случаев на производстве можно выделить несколько характерных проблем.

- Выбор подрядчика. Как правило, предприятие-заказчик руководствуется в своем выборе подрядчика в первую очередь фактором стоимости выполнения работ, нередки случаи привлечения исполнителей подрядных работ просто по объявлению.

- Наличие или отсутствие договора на выполнение подрядных работ и качество этого договора в части охраны труда. Частая практика заключения договора предприятием на проведение подрядных работ на его территории сторонним подрядчиком в лучшем случае оформляется договором, где вся ответственность за охрану труда прописана исключительно в обязанностях подрядчика. Встречаются случаи проведения подрядных работ по договору гражданско-правового характера, договору услуг, где полностью отсутствует само понятие «охраны труда» или отсутствует сам договор.

- Наличие или отсутствие у руководителей подрядной организации документов, удостоверяющих прохождение ими обучения по охране труда, а также наличие или отсутствие у руководителей подрядной организации документации по охране труда: журналов регистрации вводного инструктажа, инструктажей на рабочем месте, инструкций по охране труда по профессии или виду работ.

Участие предприятия-заказчика в соблюдении требований охраны труда в ситуации привлечения подрядчика как правило ограничивается проведением с ним вводного инструктажа. При этом, Как следует из представленных экспертам материалов расследования несчастных случаев, это участие не включает в себя следующих необходимых факторов:

- проверку наличия у подрядчика квалификационного удостоверения,
- проверку наличия удостоверения, подтверждающего обучение и проверку знаний требований охраны труда,
- проверку наличия инструкций по охране труда,
- проверку наличия средств индивидуальной защиты.

Таким образом, можно сделать вывод, что у организации-заказчика отсутствует проверка свидетельств того, что подрядчик сможет безопасно выполнить запланированные работы и нести ответственность за охрану труда. Такое отношение руководителей организации-заказчика можно объяснить низкой юридической грамотностью, недостаточно серьезным отношением к охране труда в целом, формальным подходом к обучению по охране труда, несмотря на то, что такое обучение является обязательным для работодателей.

В то же время, если происходит несчастный случай с подрядчиком во время выполнения работ на территории предприятия-заказчика, следственными органами всегда ставится вопрос обеспечения безопасности всеми участниками договорного процесса. В частности, в п. 9. Постановления пленума Верховного суда РФ от 29.11.2018 г. № 41 «О судебной практике по уголовным делам о нарушениях требований охраны труда, правил безопасности при ведении строительных или иных работ либо требований промышленной безопасности опасных производственных объектов» [2] изложено: «Обратить внимание судов на то, что ответственность по статьям 216 и 217 УК РФ могут

нести как работники организации, в которой произошел несчастный случай, так и другие лица, постоянная или временная деятельность которых связана с выполнением строительных или иных работ либо с опасным производством, обязанные соблюдать соответствующие правила и требования».

Практическая работа по расследованию несчастных случаев на производстве указывает на то, что созданию опасных ситуаций на производстве способствуют все участники производственного процесса и ответственность должна наступать для всех. Как показывает практика, косвенная вина предприятия-заказчика в ходе расследования всегда устанавливается. Этот факт влечет за собой различные потери, в том числе и финансовые. Кроме того, нельзя не учитывать имиджевые потери для всех участников расследования несчастного случая. В условиях замкнутого анклава, каким является Калининградская область, репутация является важным фактором благоприятного развития предприятия.

Актуальность изложенной проблемы, а также необходимость принятия адекватных мер нашли свое отражение в изменениях актуальной нормативно-технической документации. В особенности это касается традиционно высокотравмоопасной строительной отрасли.

С целью снижения травматизма при работах с участием подрядчиков были внесены изменения в Трудовой Кодекс [3], согласно которым обязанность работодателя, производящего работы или оказывающего услуги на территории, находящейся под контролем другого работодателя, заключается в заблаговременном согласовании с последним мероприятий по предотвращению случаев повреждения здоровья работников, в том числе работников сторонних организаций, производящих работы на данной территории (ч. 4 ст. 214 ТК РФ в редакции Закона № 311-ФЗ) [3]. Введение обязанности работодателей согласовывать друг с другом и реализовывать мероприятия по предотвращению случаев повреждения здоровья работников призвано исправить эту ситуацию. То есть, перед началом работ на территории предприятия-заказчика должна быть проведена предварительная работа по составлению совместного документа, подписанного обеими сторонами, что будет соответствовать более высокому уровню ответственности, как со стороны заказчика, так и со стороны подрядчика.

Для удобства в работе над этим документом предложен примерный перечень мероприятий [4] по предотвращению случаев повреждения здоровья работников, утвержденный федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Примерный перечень предусматривает несколько групп мероприятий.

#### I. Организационные мероприятия.

1. Контролирующим работодателем (под контролем которого находится территория или объект) и зависимым работодателем (осуществляющим производство работ на территории или объекте, находящимся под контролем другого работодателя) до начала выполнения работ назначаются лица, отвечающие за безопасность проводимых работ в соответствии с требованиями охраны труда.

2. Контролирующим и зависимым работодателями составляется единый перечень вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, включающего:

- факторы, присутствующие на территории, но не связанные с характером производимых работ;
- факторы, возникающие в результате выполнения работ;
- идентифицированные опасности с оценкой уровней профессиональных рисков для здоровья работников и учетом вероятности возникновения и тяжести последствий отдельных профессиональных заболеваний и состояний.

Контролирующим и зависимым работодателями составляется план мероприятий по спасению и эвакуации работников при проведении спасательных работ и при возникновении аварийной ситуации.

3. Заключаемые договора между контролирующим и зависимым работодателями должны отражать согласованные мероприятия по предотвращению случаев повреждения здоровья работников и условий выполнения работ

4. Контролирующим и зависимым работодателями утверждается акт-допуск, являющийся основанием разрешения выполнения работ, для которых требуется этот документ.

5. Совместные работы – работы, выполняемые разными зависимыми работодателями одновременно на одной территории и совмещаемые – разные работы, выполняемые разными зависимыми работодателями одновременно на одной территории должны производиться с составлением графика и (или) журнала совместных и совмещаемых работ.

6. Контролирующий работодатель должен обеспечить координацию, информирование и допуск к работам зависимых работодателей, выполняющих работы на одной неподконтрольной им территории и в случае отсутствия у них взаимных договоров.

7. Контролирующий работодатель организует координацию и непрерывную связь зависимых работодателей, выполняющих работы на территории на всех этапах производства работ.

8. Контролирующий работодатель утверждает порядок проведения мониторинга хода выполнения работ и изменения условий труда на территории.

9. Контролирующий работодатель составляет и согласует схемы подключения потребителей (работодателей, производящих работы на территории) к энергоносителям на территории (электроэнергия, кислород, газ, вода, пар, сжатый воздух и другие).

10. Контролирующий работодатель учитывает специфику организации и проведения работ на территории зависимых работодателей (руководителей, специалистов по охране труда, уполномоченных по охране труда) при проведении инструктирования по охране труда.

11. Контролирующий работодатель организует разработку и издание инструкций по охране труда, учитывающих специфику проведения соответствующих работ на территории.

12. Контролирующий работодатель обеспечивает организацию работ документацией по охране труда, в том числе в электронном виде.

13. Контролирующий работодатель организует проведение мониторинга (инспекций, аудитов) соблюдения требований охраны труда.

## II. Технические мероприятия

14. Контролирующим и зависимым работодателем необходимо обеспечить доступ для проведения контроля за безопасным производством работ, в том числе с помощью приборов, устройств, оборудования и (или) комплекса (систем) приборов, устройств, оборудования, обеспечивающих дистанционную видео-, аудио или иную фиксацию процессов производства работ на территории.

15. Контролирующим работодателем в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты необходима организация и установка на время выполнения работ в соответствии с проектной документацией предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений), в том числе для производственного оборудования.

16. Контролирующим работодателем в целях обеспечения выполнения работ необходимо определить:

- границы опасных зон действия опасных факторов на территории во время выполнения работ;
- рабочие места, на которых работы выполняются по наряду-допуску;
- места установки знаков безопасности и защитных ограждений.

17. Контролирующий работодатель должен организовать нанесение на время выполнения работ и удаление после окончания работ на производственное оборудование, элементы конструкций, органы управления и контроля, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности, а также принадлежность и наименование оборудования.

18. Контролирующий работодатель должен на время выполнения работ организовать установку защитных, предохранительных и сигнализирующих устройств и приспособлений в целях обеспечения аварийной защиты и безопасной эксплуатации водяных, паровых, газовых, расплавных, кислотных, щелочных и других производственных коммуникаций, сооружений и оборудования.

19. Контролирующий работодатель должен принять меры по снижению уровня воздействия или устранению влияния вредных производственных факторов на работников на их рабочих местах, в том числе за счет изменения графика работ.

20. Контролирующий работодатель должен обеспечить на территории при необходимости установку новых и реконструкцию имеющихся на территории средств коллективной защиты, вентиляционных и отопительных систем, систем кондиционирования, воздушных и тепловых завес с целью обеспечения нормативных требований охраны труда по микроклимату и чистоты воздушной среды на рабочих местах зависимых работодателей.

21. Обеспечение естественного и искусственного освещения контролирующим и зависимым работодателем на территории и на рабочих местах, местах прохода по территории работников, в служебных и бытовых помещениях.

22. Контролирующий работодатель должен обеспечить организацию уборки производственных помещений и территории, своевременного удаления и обезвреживания отходов производства,

являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, очистки вентиляционных установок и воздуховодов, осветительной арматуры, фрамуг, окон, световых фонарей.

23. Контролирующий работодатель должен организовать устройство переходов, тротуаров, галерей, в том числе временных на время проведения работ, а также изменение маршрутов движения транспорта на территории в целях обеспечения безопасности работников.

### III. Мероприятия по обеспечению средствами индивидуальной защиты

24. Контролирующий работодатель должен определить места хранения средств индивидуальной защиты, особенностей их использования (при наличии) и мест утилизации работниками одноразовых средств индивидуальной защиты на территории, средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током (при выполнении работ в условиях повышенной опасности поражения электрическим током), дежурных средств индивидуальной защиты, предусмотренных правилами и нормами охраны труда для выполнения конкретных видов работ.

25. Контролирующий работодатель должен определить места хранения с учетом особенностей, использования, утилизации работниками смывающих и (или) обезвреживающих средств.

### IV. Лечебно-профилактические и санитарно-бытовые мероприятия

26. Контролирующий работодатель должен определить месторасположение на территории аптек для оказания первой помощи на время выполнения работ.

27. Контролирующий работодатель должен организовать устройство новых и (или) реконструкция (при необходимости) имеющихся комнат для отдыха в рабочее время, помещений и комнат психологической разгрузки.

28. Контролирующим работодателем должен быть определен порядок совместного использования имеющихся на территории санитарно-бытовых помещений (душевые, умывальные, санузлы, гардеробные).

29. Контролирующим работодателем должен быть определен порядок совместного использования имеющихся на территории комнат охлаждения, обогрева, приема пищи.

30. Контролирующему работодателю необходимо определить месторасположение на территории аппаратов (устройств) для обеспечения работников горячих цехов и участков соленой газированной водой.

31. Контролирующий работодатель должен организовать информирование о наличии, месторасположении и режиме работы имеющихся на территории здравпунктов (врачебные или фельдшерские для территорий крупных подразделений).

32. Контролирующий работодатель должен обеспечить беспрепятственный допуск автомобилей скорой медицинской помощи на территорию с сопровождением ее к месту несчастного случая.

Разработка и применение плана мероприятий по предотвращению случаев повреждения здоровья работников – это новая непривычная процедура для предприятий-заказчиков и подрядных организаций. Ее выполнение требует внимания со стороны контролирующих органов.

Предлагаемые примерные мероприятия имеют широкий диапазон, охватывают весь технологический цикл, включая уборку рабочего места и перерывы в работе, в том числе регламентируя места приема пищи. Все это отражает масштаб назревшей проблемы и необходимость определения способов усиления контроля со стороны контролирующего работодателя и ответственности со стороны зависимого работодателя.

Указанные выше документы, принятые в 2021 году, отражают необходимость усиливать внимание и контроль предприятий-заказчиков за соблюдением требований охраны труда и безопасности проведения работ подрядными организациями. В этих документах предложены практические шаги по повышению безопасности выполнения работ на производстве и снижению травматизма.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котик М.А. Психология и безопасность.- Таллин: Влгус, 1987. – 440 с.
2. Постановление пленума Верховного суда РФ от 29.11.2018г. №41 «О судебной практике по уголовным делам о нарушениях требований охраны труда, правил безопасности при ведении строительных или иных работ либо требований промышленной безопасности опасных производственных объектов»

3. Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 311 «О внесении изменений в Трудовой Кодекс Российской Федерации»

4. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 656н "Об утверждении примерного перечня мероприятий по предотвращению случаев повреждения здоровья работников (при производстве работ (оказании услуг) на территории, находящейся под контролем другого работодателя (иного лица)" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.12.2021 N 66192)

## **FEATURES OF THE INVESTIGATION OF ACCIDENTS AT WORK IN MODERN CONDITIONS**

Tanaseychuk Marina Konstantinovna, Ph.D. Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Technosphere Safety and Environmental Management

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

*Characteristic features of the investigation of accidents at work when contracting organizations are involved in the work, the problems of ensuring safety and establishing responsibility for its violation, changes in regulatory documents that make it possible to strengthen the interaction between customer enterprises and contractors in order to improve safety*

УДК 331.45

## **О НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С УЧЕТОМ РЕАЛЬНОЙ ДОРОЖНОЙ СИТУАЦИИ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Филатова Ирина Александровна, доцент

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

*Отмечены спорные моменты оценки напряженности труда водителей транспортных средств в рамках специальной оценки условий труда. Проанализированы современные изменения законодательства по данному вопросу. Представлены экспериментальные данные по определению одного из параметров напряженности труда для водителей транспортных средств на территории Калининградской области.*

В современном мире автомобиль является привычным средством передвижения. Множество людей имеют права на управление автомобилем и ежедневно садятся за руль. Возможно, по этой причине для многих управление автомобилем ошибочно кажется достаточно простой работой, не требующей особых усилий.

Однако управление транспортными средствами является одним из сложнейших видов деятельности, требующей значительного напряжения многих органов и систем водителя [1]. Ежегодно в мире в результате несчастных случаев на дорогах погибает около 500 000 человек, различные травмы и повреждения в результате ДТП получают 15 млн. человек [2, 3].

Также следует различать управление автомобилем в личных целях и профессиональную деятельность. В первом случае управление автомобилем, как правило, чередуется с другими операци-

ями и является непродолжительным. В быту человек использует автомобиль для повышения скорости и комфорта передвижения, а также сам определяет необходимость использования транспортного средства в конкретное время. Профессиональная деятельность по управлению транспортным средством существенно отличается от использования автомобиля в личных целях. В этом случае существенно увеличивается частота и продолжительность управления автомобилем. Этот вид деятельности осуществляется ежедневно, частота и продолжительность выездов определяется производственной необходимостью. Также часто водители автомобилей дополнительно используют личный автомобиль для передвижения в нерабочее время, что означает отсутствие достаточного времени для отдыха от профессиональной деятельности.

Результатом такого графика могут стать снижение внимания, рассеянность и раздражительность, которые повышают риск ДТП до 60-80%, головная боль и сонливость – до 45-55%, нарушение сна – до 38-45%. Также среди причин, приводящим к автокатастрофам, ученые отмечают переутомление и сон за рулем [4].

Обязательное проведение специальной оценки условий труда служит инструментом для определения состояния условий труда и отнесения их к категории допустимых (благоприятных) или вредных (неблагоприятных). В рамках проведения специальной оценки условий труда обязательным является, в том числе оценка напряженности труда на рабочих местах водителей транспортных средств.

Напряженность труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы [5]. Проведение специальной оценки условий труда в настоящее время является основным инструментом для определения уровня воздействия на работников комплекса вредных и (или) опасных производственных факторов.

В реестре деклараций соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда можно увидеть множество задекларированных рабочих мест водителей автомобилей [7]. Это означает, что уровни всех идентифицированных и измеренных факторов находятся в пределах допустимых значений. К сожалению, данный факт может свидетельствовать как о некачественно проведенной специальной оценке условий труда, так и об искусственном занижении класса условий труда с целью избежать назначения работникам гарантий и компенсаций.

В настоящее время оценка напряженности труда водителей транспортных средств зависит, как правило, только от двух показателей. Это число производственных объектов одновременного наблюдения и плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений [8]. Однако, можно предположить, что количество сигналов определяется «на глаз» и не отражает реальной ситуации с напряженностью водителей транспортных средств.

Для подтверждения данного высказывания был проведен эксперимент на территории Калининградской области, для которого использовались записи видеорегистраторов, непрерывно фиксирующих обзор водителя в процессе движения транспортного средства в обычном режиме. Для анализа были выбраны два вида принципиально отличных друг от друга и при этом характерных дорожных условий: городские и дорожные условия на загородной трассе. Для подсчета из двух видов записей были выбраны равные по продолжительности времени отрезки записи продолжительностью в 15 минут. Таких отрезков было проанализировано по 5 для каждой из двух дорожных ситуаций.

Цель данного эксперимента – получение реальных данных параметра плотности сигналов в единицу времени. Данный параметр определяется путем подсчета количества воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений (световых, звуковых) в среднем за 1 час работы, поступающих как со специальных устройств (видеотерминалов, сигнальных устройств, шкал приборов), так и при речевом сообщении, в том числе по средствам связи (измеряется в единицах) [5]. В нашем случае в качестве сигналов рассматривались следующие источники:

- а) наблюдаемые водителем дорожные знаки, в том числе временные;
- б) сменные сигналы светофоров и световых информативных устройств,
- в) сигналы дорожной разметки;
- г) издаваемые транспортными средствами при их движении, остановке или маневрах световые и звуковые сигналы (сигналы поворота, стоп-сигналы, ходовые огни, огни заднего хода), специальные сигналы регулировщика;
- д) пешеходы, находящиеся на проезжей части, при выполнении на перекрестках поворота налево или направо [6].

Для подсчета количества сигналов был использован датчик фиксирования событий (сигналов) – счетчик нажатий механический (электронный) TallyCounter. Для оценки количества сигналов просматривались видео с записью дорожной ситуации и при помощи счетчика нажатий фиксировалось общее количество сигналов за все 15 минут просмотренного времени. Затем путем умножения определялось количество сигналов за час. Для отнесения условий труда по напряженности к определенному классу необходимо среднее значение плотности сигналов за 1 час работы. Для определения данного значения намеренно было взято минимальное время управления автомобилем. В нашем случае это 3 часа при 8-ми часовой смене. Предполагалось, что в оставшееся рабочее время сигналов водитель больше не получит. Такие исходные данные позволяют применять результаты эксперимента для всех водителей, включая тех, которые управляют автомобилем около половины рабочего времени. Полученные в результате эксперимента данные о минимальном среднем значении плотности сигналов для водителей с учетом реальной дорожной ситуации в Калининградской области представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты эксперимента по определению минимального среднего значения плотности сигналов для водителей с учетом реальной дорожной ситуации в Калининградской области**

№ п/п	Характеристика дорожных условий	Плотность световых сигналов за 15 минут наблюдения, ед.	Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	Минимальное среднее значение плотности сигналов (3 часа из 8 за рулем), ед.
1	Управление автомобилем в городских условиях	180	720	270
2	Управление автомобилем в городских условиях	196	784	294
3	Управление автомобилем в городских условиях	164	656	246
4	Управление автомобилем в городских условиях	132	528	198
5	Управление автомобилем в городских условиях	188	752	282
6	Управление автомобилем на междугородней трассе	144	576	216
7	Управление автомобилем на междугородней трассе	121	484	181
8	Управление автомобилем на междугородней трассе	116	464	174
9	Управление автомобилем на междугородней трассе	128	512	192
10	Управление автомобилем на междугородней трассе	129	516	194

Полученные экспериментальные данные имеют существенные отличия в зависимости от дорожной ситуации. Можно сказать, что в городских условиях водители получают существенно больше сигналов (от 528 до 720 сигналов за час), чем при управлении автомобилем на междугородней трассе (от 512 до 576 сигналов за час). Таким образом, максимальное количество сигналов, полученных на трассе примерно равно минимальному количеству сигналов, полученному в городских условиях за тот же временной отрезок.

Классы условий труда по напряженности трудового процесса, в том числе по параметру плотности сигналов и сообщений в среднем за 1 час работы, определяются в соответствии с методикой проведения специальной оценки условий труда, приведенной в таблице 2.

Таблица 2

**Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда по показателю «Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы» напряженности трудового процесса**

№ п/п	Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	Класс (подкласс) условий труда	Характеристика условий труда
1	До 75	1	Оптимальные условия труда

2	76-175	2	Допустимые условия труда
3	176-300	3.1	Вредные условия труда первой степени
4	Более 300	3.2	Вредные условия труда второй степени

Анализ данных, полученных экспериментальным путем показывает, что даже при минимальном времени управления автомобилем только в одном случае из 10 мы получили пограничное количество сигналов за смену 174 и только в этом случае условия труда водителя можно считать допустимыми по показателю напряженности. В остальных случаях условия труда будут отнесены к вредным первой степени.

Таким образом, с учетом полученных данных можно утверждать, что условия труда водителей транспортных средств по напряженности в рамках проведения специальной оценки условий труда часто бывают занижены. Класс условий труда по напряженности для данной категории работников должен в большинстве ситуаций оцениваться как вредный, даже при управлении транспортным средством менее половины времени смены суммарно.

Также необходимо учитывать, что многие водители проводят за рулем намного больше чем 3 часа. Полученные экспериментальные данные также можно использовать для оценки напряженности водителей транспортных средств при различной продолжительности управления автомобилем в течение смены также будут использованы полученные экспериментальные данные.

Поскольку все данные были получены на территории Калининградской области в разное время суток и при разной загруженности дорог автотранспортом, для удобства практического использования будут учитываться средние значения плотности сигналов за 1 час работы. Для городских условий это 688 сигналов в час, а для междугородней трассы 510 сигналов за 1 час работы. Эти значения будут использованы для определения классов условий труда по показателю напряженности труда при разном суммарном времени управления автомобилем за 8-ми часовую смену.

Таблица 3

**Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда по показателю «Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы» напряженности трудового процесса**

<b>Управление автомобилем на междугородней трассе</b>								
Суммарное время управления автомобилем за смену	1	2	3	4	5	6	7	8
Среднее значение плотности сигналов за 1 час работы	64	128	191	255	319	301	382	510
Класс (подкласс) условий труда	1	2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2
<b>Управление автомобилем в городских условиях</b>								
Суммарное время управления автомобилем за смену	1	2	3	4	5	6	7	8
Среднее значение плотности сигналов за 1 час работы	86	172	258	344	430	516	602	688
Класс (подкласс) условий труда	2	2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2

С учетом полученных результатов допустимые условия труда по параметру напряженности труда могут быть у водителей транспортных средств при управлении автомобилем в городских условиях и на междугородней трассе не более 2 часов в день. Вредные условия труда первой степени при управлении автомобилем на протяжении 4 часов на междугородней трассе и 3 часов в городских условиях. Более продолжительное суммарное время по управлению автомобилем приводит к отнесению класса (подкласса) условий труда по показателю напряженности к вредным условиям второй степени.

**Выводы:**

1. Оценка напряженности трудового процесса водителей транспортных средств, не относящихся к категории наземного пассажирского транспорта общего пользования для целей специальной оценки условий труда требует более серьезного подхода.
2. Требуются примеры оценки напряженности с учетом дорожной ситуации, типа дорог (автомагистрали, городские дороги, просёлочные) для конкретных регионов.
3. Необходимо исключить возможность декларирования соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда для водителей транспортных средств.



3. Полученные на территории Калининградской области данные по количеству сигналов в единицу времени можно использовать при проведении специальной оценки условий труда.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филатова И.А. Показатели напряженности трудового процесса как существенный фактор при проведении специальной оценки условий труда водителей транспортных средств // III Балтийский морской форум XIII Международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве - 2015»: тезисы докладов. III том. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – С. 158-160.

2. Тлупова Т.Г. Новый метод оценки влияния величины зрачка на разрешающую способность зрения при изменении световых условий [Текст] / Т.Г. Тлупова // Вестник новых медицинских технологий, 2008 – Т. XV, № 3 – С.126-127.

3. Горячкина Т.Г., Евдокимов В.И. Методико-методологические рекомендации авторам инноваций по диагностике функционального состояния человека-оператора [Текст] / Т.Г. Горячкина, В.И. Евдокимов // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – №8. – С. 35-37.

4. Ластовченко В.Б. и др. // Проблемы автодорожной медицины: Сб. науч. Тр. / Под ред. проф. А.И. Вайсмана. – М., 1998. – С. 39-48.

5. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н (ред. от 20.01.2015) «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 N 31689) // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=175127> (дата обращения 18.08.2022).

6. Приказ Минтруда России от 30.06.2017 г. № 543н «Об утверждении особенностей проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах водителей городского наземного пассажирского транспорта общего пользования» // Электрон. дан. Режим доступа URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_285051/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_285051/) (дата обращения 18.08.2022).

7. Реестр деклараций соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда // Роструд Федеральная служба по труду и занятости: [сайт]. – URL: <https://declaration.rostrud.gov.ru/> (дата обращения 02.08.2022).

8. Филатова И.А. О современной ситуации в оценке напряженности трудового процесса водителей транспортных средств // БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ: материалы VI Международного Балтийского морского форума 3-6 сентября 2018 года [Электронный ресурс]: В 6 томах. Т. 1. «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2018», XVI Международная научная конференция. – Электрон. дан. – Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 1 электрон. опт. диск.

### ON THE INTENSITY OF WORK OF DRIVERS OF VEHICLES IN CONSIDERING THE REAL ROAD SITUATION IN THE KALININGRAD REGION

Filatova Irina Alexandrovna, including academic degree and position

Kalinsrad State Technical University, Kaliningrad, Russia, e-mail: [irina.filatova@klgtu.ru](mailto:irina.filatova@klgtu.ru)

*Controversial moments of assessing the tension of drivers of transport vehicles in the context of a special assessment of working conditions were noted. Modern changes in legislation on this issue have been analyzed. Experimental data are presented to determine one of the parameters of labor intensity for drivers of vehicles in the Kaliningrad region.*