



Science

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ
ПРИКЛАДНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

INTEGRAL

INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED SCIENCES AND TECHNOLOGY

6

2023



Международный журнал прикладных
наук и технологий «Integral»
сетевой журнал
СВИДЕТЕЛЬСТВО о регистрации
средства массовой информации Эл №
ФС77-74090

Международный стандартный
серийный номер **ISSN 2658-3569**

Публикации в журнале
размещаются в системе Российского
индекса научного цитирования (**РИНЦ**)

Издатель ООО «Электронная
наука»

Главный редактор: Фомин
Александр Анатольевич, к.э.н.,
профессор кафедры экономической
теории и менеджмента
Государственного

университета по землеустройству

**Заместитель главного
редактора:** Казёнова Т.

Редактор выпуска: Якушкина Г.

Редакторы: Михайлина Е.,
Цинцадзе Е.

105064, г. Москва, ул. Казакова, д.
10/2, (495)543-65-62, info@mshj.ru

International journal of applied sciences
and technologies «Integral» online journal
CERTIFICATE of registration media
Al № FS77-74090

International standard serial number
ISSN 2658-3569

Publication in the journal placed in
the system of Russian index of scientific
citing

Publisher «E-science Ltd»

Editor in chief: Fomin Alexander
Anatolievich, candidate of Economics,
Professor of Department of economic
theory and management State University
of land management

Deputy editor-in-chief: Kazenova T.

Editor: Yakushkina G.

Editors: Mikhaylina E., Udalova E.

105064, Moscow, Kazakova str.,
10/2, (495)543-65-62, info@mshj.ru

Редакционная коллегия

Шаповалов Дмитрий Анатольевич - председатель редакционного совета, д.т.н., проректор по научной и инновационной деятельности Государственного университета по землеустройству

Ведешин Леонид Александрович - д.т.н., главный научный сотрудник ИКИ РАН

Балоян Бабкен Мушегович - д.т.н., профессор, Университет «ДУБНА»

Щербина Анна Анатольевна - д.х.н. РХТУ им. Д.И. Менделеева

Хаустов Александр Петрович - д.г.-м.н., профессор РУДН

Sun Ping - professor, Northeastern University, Shenyang, China

Папаскири Т.В. - д.э.н., к.с.-х.н., декан факультета землеустройства, доцент кафедры землеустройства Государственного университета по землеустройству

Печенкин Игорь Гертрудович - доктор геолого-минералогических наук, профессор Государственного университета по землеустройству, заместитель генерального директора по научно-информационной деятельности Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья имени Н. М. Федоровского

Широкова Вера Александровна - доктор географических наук, заведующая отделом истории наук о Земле Института истории науки и техники имени С.И. Вавилова РАН, профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования Государственного университета по землеустройству

Каракотов Салис Добаевич - Академик РАН, доктор химических наук, генеральный директор компании «Щёлково Агрохим»

Фомин Александр Анатольевич - к.э.н., профессор, руководитель совета по научному обеспечению АПК при аграрном комитете Государственной Думы ФС РФ

Бунин Михаил Станиславович - директор Центральной научной

сельскохозяйственной библиотеки, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Горбунов Владимир Сергеевич — к.э.н., доцент, Государственный университет по землеустройству

Ефремова Лариса Борисовна — к.э.н., доцент кафедры экономической теории и менеджмента Государственного университета по землеустройству

Савченко П.П. — руководитель, профессор международного научно-

исследовательского центра медицины и вещества «Intersuccess», Киев, Украина, доктор философии, академик Украинской Академии Наук, почетный профессор Университета «Львовский Ставропигион»

Editorial board

Dmitry Shapovalov - Chairman of the editorial Board, doctor of technical Sciences, Vicerector for research and innovation of the State University of land management

Leonid Vedeshin - doctor of technical Sciences, chief researcher of IKI RAS

Baloyan Babken Mushegovich - doctor of technical Sciences, Professor, Dubna University»

Shcherbina Anna A. - DSC rkhtu im. D. I. Mendeleev

Khaustov Alexander Petrovich - doctor of geological-mineralogical Sciences, Professor PFUR

Sun Ping - professor, Northeastern University, Shenyang, China

Papaskiri T. V. - doctor of Economics, Ph. D., Dean of the faculty of land management, associate Professor of the Department of land management of the State University of land management

Pechenkin Igor Gertrudovich - doctor of geological and mineralogical Sciences, Professor of the State University of land management, Deputy Director General for research and information activities of the all-Russian research Institute of mineral resources named after N. M. Fedorovsky

Shirokova Vera Aleksandrovna - doctor of geographical Sciences, head of the Department of history of earth Sciences of the Institute of history of science and technology named after S. I. Vavilov RAS, Professor of the Department of soil science, ecology and nature management of the State University of land management

Karakotov SALIS Debevic - Academician of RAS, doctor of chemical Sciences, General Director of the company "Schelkovo Agrokhim»

Fomin Alexander - Ph. D., Professor, head of the Council for scientific support of agriculture at the agrarian Committee of the State Duma of the Russian Federation

Bunin Mikhail Stanislavovich - Director of the Central scientific agricultural library, doctor of agricultural Sciences, Professor

Gorbunov Vladimir Sergeyeovich Gorbunov - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, State University of Land Management

Efremova Larisa Borisovna Efremova - Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the Department of Economic Theory and Management of the State University of Land Management

P.P. Savchenko - Head, Professor of the International Research Center for Medicine and Substances "Intersuccess", Kiev, Ukraine, Doctor of Philosophy, Academician of the Ukrainian Academy of Sciences, Honorary Professor of the University "Lviv Stavropigion

СОДЕРЖАНИЕ

Убеев В.Г., Гельфанд А.М. Уязвимости интернета вещей (ИОТ).....	1539
Сычева Л.В., Дудепинских Л.Н., Юнусова О.Ю. Влияние добавки гуминовой природы на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров.....	1547
Мугинова Э.А., Астраханцев С.В. Усовершенствование контроля технического состояния строительных конструкций вертикальных стальных резервуаров на объектах нефтегазовой отрасли, в целях безопасности производства.....	1554
Узоров К.А., Михиенков К.С., Бузыкова Ю.С. Декларативный подход при создании пользовательского интерфейса мобильных приложений для ОС ANDROID.....	1563
Михиенков К.С., Узоров К.А., Бузыкова Ю.С. Паттерн проектирования мост в JAVA разработке.....	1571
Мусин Р.А., Богжанова Ж.К., Голик А.В., Решетняков Э.Д. Обоснование точки заложения скважины для добычи метана.....	1580
Расулов А.И., Мамедова А.К., Ильясова Л.К., Мамедова К.К., Дадашева С.Д. Гусейханов Б.Б. Статистический анализ результатов ГИА по предмету химия в Республике Дагестан.....	1595
Быкова М. В. Исследование сорбционного потенциала кожуры цитрусовых для очистки сточных вод от тяжелых металлов.....	1605
Туктаров Р.Б., Акпасов А.П., Морозов М.И. Применение беспилотных технологий для обследования водохранилищ мелиоративного назначения.....	1615
Акрамов А.А., Саиди Д.Р., Баходурова С.А. Разработка модели оценки учебно-методической деятельности профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений.....	1625
Яхина Э.Н., Шарафутдинова Г.М. Методы контроля загазованности воздушной среды при проведении огневых и газоопасных работ на магистральных газопроводах.....	1638-
Тлустый Р.Е., Тлустая С.Е., Савенко А.И. Влияние транспортной доступности на дизайн городской среды в современных городах.....	1647
Батухтин А.Г., Басс М.С., Карпенко Ю.Е., Кузнецова Н.С. Численное исследование изменения температуры и концентрации угарного газа в процессе плазменного воспламенения угля.....	1657
Кротков Е.А., Ивкин С.Ю. Умные электрические сети в России.....	1667
Жигачев А. О., Агаркова Е. А., Бредихин С. И. Влияние содержания СаО/MgO на свойства барийборосиликатных стеклокерамических герметиков для ТОГЭ.....	1675
Ивкин С.Ю., Леонтьева А.А. Экономическая сущность инвестиций в электроэнергетику.....	1683
Сычева Л. В., Дулепинских Л. Н., Юнусова О. Ю. Элементный состав мышечной ткани цыплят-бройлеров на фоне выпаивания гуминовой добавки.....	1693
Деряев А.Р. Анализ видов и методов испытания пластов в процессе бурения.....	1700
Курдюмов А.В., Мещерягина В.А., Сеникова А.А. Императивы реализации закупок в бюджетном учреждении.....	1728
Сагитов Д.Э., Гундобин Г.В., Фаязов Д.А., Саляхетдинов А.М. Использование полупроводников в авиации.....	1740-
Шойбонова С. Б., Варламова Л. Д. Необходимость развития геодезических сетей специального назначения на территории Республики (Саха) Якутия.....	1749
Горовой С.А. Обработка почвы под посев кукурузы.....	1760
Билецкая Д.А. Анализ статистики и причин аварий на опасных производственных объектах, использующих в технологических процессах нефтепродукты.....	1779
Савельева В.В. Шельфовые сооружения в суровых условиях Арктики.....	1791
Пестряков А.Н., Сбродова Н.В. Регулирование занятости населения в субъекте Российской Федерации.....	1808
Лукашенко Т.Р. Анализ деятельности по государственному земельному надзору в Свердловской области.....	1825

Денисов Д.А., Булкин В.В. Исследование по улучшению качества производства в цеху по смешению пиротехнических составов.....	1836
Арсаханова З.А. Развитие малого и среднего бизнеса в России: барьеры и стимулы.....	1848
Арсаханова З.А. Анализ тенденций развития сельскохозяйственного сектора в России.....	1857
Арсаханова З.А. Цифровизация в России: влияние на экономический рост и трудовую продуктивность.....	1866
Успаева М. Г., Гачаев А. М. Туризм и международное сотрудничество: опыт обмена знаниями и передачи технологий.....	1875-
Успаева М. Г., Гачаев А. М. Правовое регулирование туризма: анализ законодательства и международные нормативы в контексте управления туризмом в государстве.....	1889
Успаева М. Г., Гачаев А. М. Культурное наследие и туристическая привлекательность государства: сохранение.....	1902
Текеева Х,Э., Текеева А.М-А. Учет расчетов с работниками по оплате труда.....	1914
Чяснавичюс Ю.К. Анализ ущербов от крупномасштабных чрезвычайных ситуаций.....	1921
Андреева С.А. Ледовые дороги: способ связи с отдаленными районами.....	1929
Мукушев А.Б., Байгондина А.К. Экономическая эффективность при стимулировании продаж.....	1946
Батухтин А.Г., Басс М.С., Кобылкин М.В., Батухтин С.Г., Рудой В.И., Изучение влияния формы трубки Пито-Прандтля на получаемые значения динамического напора потока.....	1955
Ефимова Е.Г., Беляев А.В. Анализ и оценка налоговых рисков свердловской области: состояние и ключевые проблемы бюджетного процесса.....	1968
Антошкина А.В., Салогуб А.В. Налоговая поддержка экономической безопасности малого предприятия.....	1994
Новикова Н.В., Асташкевич Д.А., Малых А.И. Последствия демографических кризисов как фактор формирования угроз кадровой составляющей экономической безопасности хозяйствующих субъектов региона.....	2007-
Овчинников О.Г. Малые города России: проблемы развития и пути решения.....	2019
Шильникова И.С. Информационно-аналитическая система мониторинга рынка ценных бумаг.....	2052
Богданова О.В., Городничева А.В. Текущий уровень и перспективы развития экотуризма на территории Российской Федерации.....	2063
Борисова Е. М., Решетников С. М. Влияние высокоэнергетической обработки на состав, структуру и электрохимические свойства меди и латуни.....	2071
Борисова Е. М. Влияние высокоэнергетической обработки на коррозионно–электрохимическое поведение стали 12Х18Н10Т.....	2090
Саулин Л. М. Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций при перевозке аварийно-химически опасных веществ железнодорожным транспортом.....	2099
Чяснавичюс Ю.К. Методические основы формирования подходов к комплексной оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций.....	2106
Чяснавичюс Ю.К. Подходы к оптимизации кадрового состава специалистов МЧС России в области надзорной деятельности.....	2120
Чяснавичюс Ю.К. Обоснование количественных критериев резерва финансовых ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	2132
Черных Е.Г., Букреев Д.А. Цифровые модели местности: классификация и методика.....	2143
Чумакина А.Е., Черняева Т.Н. Решение задачи оптимальной перевозки грузов методами математического программирования.....	2152

Научная статья

Original article

УДК 004.4



УЯЗВИМОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (IOT)

VULNERABILITIES IN THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Убеев Валерий Геннадьевич, Студент, 5 курс, факультет «Инфокоммуникационных сетей и систем», СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Россия, г. Санкт-Петербург

Гельфанд Артем Максимович, старший преподаватель кафедры ЗСС, заместитель декана факультета ИКСС, СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Россия, г. Санкт-Петербург

Ubeev Valery Gennad'evich, Student, 5th year student, Faculty of Infocommunication Networks and Systems, SPBSUT named after. prof. M.A. Bonch-Bruevich, Russia, St. Petersburg

Gelfand Artem Maksimovich, senior lecturer of the ZSS department, deputy dean of the ICSS faculty, SPBSUT named after. prof. M.A. Bonch-Bruevich, Russia, St. Petersburg

Аннотации

В данной статье описано влияние Интернета вещей (IoT) на повседневную жизнь, рассматриваются наиболее распространенные уязвимости IOT, то к чему эти уязвимости могут привести, способы борьбы с ними и способы обеспечения безопасности данных. Названы виды атак представляющих

угрозу для IoT. Приведены примеры способов защиты данных от злоумышленников.

Summary

This article describes the impact of the Internet of Things (IoT) on everyday life, examines the most common IoT vulnerabilities, what these vulnerabilities can lead to, how to combat them, and how to ensure data security. The types of attacks that pose a threat to IoT are named. Examples of ways to protect data from intruders are given.

Ключевые слова: Защита, данные, IOT, сеть, злоумышленники, уязвимости

Keywords: Protection, data, IOT, network, attackers, vulnerabilities

В современном мире технологий, Интернет вещей (IoT) продолжает расширять свое влияние на нашу повседневную жизнь. Умные устройства переполняют рынок, улучшая нашу жизнь, делая ее более комфортной и эффективной. Однако, за этой эффективностью и удобством скрываются уязвимости, которые могут быть использованы злоумышленниками для атак и нарушения нашей приватности. В этой статье мы рассмотрим суть уязвимостей IoT, их разнообразие и меры по защите от них. IoT охватывает широкий спектр устройств: от умных термостатов и роботов-пылесосов до медицинских устройств и автомобилей. Эти устройства подключены к Интернету и сбору данных, обеспечивая беспрецедентный уровень автоматизации и мониторинга. Однако, когда устройства подключаются к сети, они становятся подверженными угрозам. Одной из наиболее распространенных уязвимостей IoT является недостаточная безопасность устройств. Многие из них поставляются с дефолтными паролями, которые редко меняют пользователи. Это оставляет дверь открытой для злоумышленников, которые могут использовать известные пароли для получения доступа к устройствам. Важно осознавать, что часто такие устройства установлены в домах и офисах, где хранятся чувствительные

данные. Недостаточная безопасность устройств является ключевой уязвимостью IoT, которую необходимо преодолеть. Другой аспект безопасности IoT связан с сетевыми протоколами. Многие устройства используют устаревшие или небезопасные сетевые протоколы, что делает их подверженными атакам. Например, если протоколы не предусматривают шифрование данных или аутентификацию, информация может быть легко скомпрометирована. Это ставит под угрозу как конфиденциальность данных, так и работоспособность устройств. Отсутствие обновлений программного обеспечения также оставляет устройства IoT уязвимыми. Производители устройств должны регулярно выпускать обновления для устранения обнаруженных уязвимостей и улучшения безопасности. Однако многие производители не следят за обновлениями, оставляя свои продукты подверженными новым угрозам. Сетевые атаки представляют собой еще одну угрозу для IoT. Злоумышленники могут использовать различные методы, включая атаки на сетевой уровень, такие как переполнение буфера и атаки на отказ в обслуживании (DDoS), чтобы нарушить работу устройств IoT. Это может привести к потере доступа к устройству или даже его полной компрометации. Сбор и передача чувствительных данных устройствами IoT также представляет угрозу. Медицинские устройства собирают данные о здоровье пациентов, а умные дома - о расписаниях и привычках жителей. Если эти данные не защищены должным образом, они могут быть украдены или изменены злоумышленниками. Это может привести к серьезным последствиям, включая нарушение конфиденциальности и безопасности. Чтобы бороться с уязвимостями IoT, необходимы комплексные меры. Производители должны обеспечивать лучшую безопасность устройств и регулярно выпускать обновления. Пользователи, в свою очередь, должны быть более активными в отношении обеспечения безопасности своих устройств, изменения паролей по умолчанию и установки обновлений. Индустрия IoT также должна продолжать работать над разработкой более безопасных

сетевых протоколов и стандартов безопасности. Образование и обучение пользователей, а также специалистов в области безопасности, является ключевым аспектом обеспечения безопасности IoT. IoT - это неотъемлемая часть нашей современной жизни, и она будет продолжать расширяться. Это означает, что угрозы и уязвимости IoT также будут развиваться. Поэтому критически важно, чтобы как индустрия, так и пользователи принимали эффективные меры по обеспечению безопасности IoT. Кроме того, индустрия должна стремиться к стандартизации безопасности IoT, чтобы создать единые нормы и практики, которые будут соблюдаться всеми производителями. Пользователи также играют ключевую роль в обеспечении безопасности своих устройств IoT. Важно, чтобы они выполняли установку обновлений, мониторинг сетевой активности и использовали сильные пароли. Образование и информирование пользователей является первым шагом к увеличению безопасности IoT. Борьба с уязвимостями IoT - это долгосрочная задача, и она потребует усилий как со стороны индустрии, так и со стороны потребителей. Однако важно помнить, что безопасность IoT - это не просто вопрос личной безопасности, но и вопрос сохранения конфиденциальности и защиты чувствительных данных. С ростом числа подключенных устройств, обеспечение безопасности IoT становится ключевой задачей, которой мы не можем игнорировать. Помимо обеспечения безопасности, индустрия IoT также должна разрабатывать механизмы обнаружения и реагирования на инциденты. Эффективные системы мониторинга и обнаружения аномальной активности могут помочь выявлять потенциальные угрозы и предпринимать меры в реальном времени. Другой важной частью обеспечения безопасности IoT является сотрудничество между производителями, исследователями и органами власти. Обмен информацией о новых уязвимостях и атаках позволяет реагировать быстрее и эффективнее. Прозрачность и сотрудничество могут значительно улучшить безопасность всей экосистемы IoT. Развитие технологий в сфере Интернета вещей (IoT) не только приводит

к расширению возможностей и увеличению угроз, но также открывает новые горизонты для безопасности и приватности. Недавние тенденции в области безопасности IoT включают в себя следующие важные аспекты:

Многозоновые сети и микросегментация: Для укрепления безопасности IoT-систем, многие компании переходят к использованию многозоновых сетей и микросегментации. Это позволяет разделять устройства IoT на отдельные сегменты сети, обеспечивая изоляцию и ограничение доступа к устройствам, что снижает риск распространения атак.

Блокчейн и распределенные реестры: Технологии блокчейн и распределенных реестров активно исследуются в качестве способов укрепления безопасности IoT. Они могут использоваться для обеспечения целостности данных, аутентификации устройств и обеспечения надежных транзакций в сети IoT.

Биометрическая аутентификация: Внедрение биометрической аутентификации в устройства IoT помогает устранить проблему слабых паролей или их дефолтных значений. Отпечатки пальцев, распознавание лица и другие биометрические методы могут повысить уровень безопасности и удобства для пользователей.

Искусственный интеллект и машинное обучение: ИИ и машинное обучение могут использоваться для анализа больших объемов данных, чтобы выявлять аномалии и предсказывать потенциальные атаки. Это помогает улучшить реакцию на угрозы и обеспечить превентивные меры безопасности.

Квантовая криптография: С развитием квантовых вычислений появляются новые вызовы для криптографии. Квантовая криптография может обеспечить более надежную защиту данных IoT в будущем, предотвращая дешифрование информации злоумышленниками с помощью квантовых компьютеров.

Эти последние разработки в области безопасности IoT демонстрируют, что индустрия и общество активно реагируют на растущие угрозы и уязвимости.

Со временем совместные усилия производителей, пользователей и

регулирующих органов могут сделать IoT более безопасным и надежным аспектом нашей цифровой жизни.

IoT приносит массу преимуществ и новых возможностей, но оно также несет угрозы. Уязвимости IoT - это вызов, который мы должны воспринимать серьезно. Только совместные усилия индустрии, пользователей и общества в целом могут гарантировать безопасное и продуктивное развитие Интернета вещей.

Список литературы

1. Казанцев А. А. и др. Создание и управление Security Operations Center для эффективного применения в реальных условиях //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019). – 2019. – С. 590-595.
2. Гельфанд А. М. и др. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИТИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В КРИТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИНФРАСТРУКТУРАХ //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2022). – 2022. – С. 438-440.
3. Волкогонов В. Н., Гельфанд А. М., Карамова М. Р. Обеспечение безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019). – 2019. – С. 266-270.
4. Котенко И. В. и др. Модель человеко-машинного взаимодействия на основе сенсорных экранов для мониторинга безопасности компьютерных сетей //Региональная информатика" РИ-2018". – 2018. – С. 149-149.
5. Суворов А. М., Цветков А. Ю. Исследование атак типа переполнение буфера в 64-х разрядных unix подобных операционных системах

- //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). – 2018. – С. 570-573.,
6. Кирилова К. С. и др. Проблема обезвреживания руткитов уровня ядр в системах специального назначения //I-methods. – 2020. – Т. 12. – №. 3. – С. 2.
7. Пестов И. Е., Кошелева С. А. Атаки на облачную инфраструктуру //Инновационные решения социальных, экономических и технологических проблем современного общества. – 2021. – С. 113-115.

Bibliography

1. Kazantsev A. A. et al. Creation and management of Security Operations Center for effective use in real conditions // Current problems of information telecommunications in science and education (APINO 2019). – 2019. – pp. 590-595.
2. Gelfand A. M. et al. AREAS OF APPLICATION OF BIG DATA ANALYTICS IN CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURES // Current problems of information telecommunications in science and education (APINO 2022). – 2022. – P. 438-440.
3. Volkogonov V. N., Gelfand A. M., Karamova M. R. Ensuring the security of personal data during their processing in personal data information systems // Current problems of information telecommunications in science and education (APINO 2019). – 2019. – pp. 266-270.
4. Kotenko I. V. et al. Model of human-machine interaction based on touch screens for monitoring the security of computer networks // Regional informatics "RI-2018". – 2018. – pp. 149-149.
5. Suvorov A. M., Tsvetkov A. Yu. Study of buffer overflow attacks in 64-bit unix-like operating systems // Current problems of information telecommunications in science and education (APINO 2018). – 2018. – P. 570-573.,

6. Kirilova K. S. et al. The problem of neutralizing kernel-level rootkits in special-purpose systems //I-methods. – 2020. – Т. 12. – No. 3. – P. 2.
7. Pestov I. E., Kosheleva S. A. Attacks on cloud infrastructure // Innovative solutions to social, economic and technological problems of modern society. – 2021. – pp. 113-115.

© Убеев В.Г., Гельфанд А.М., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" 6/2023.*

Для цитирования: Убеев В.Г., Гельфанд А.М. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАСКИ ИЗ НИТРИДА КРЕМНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВЗРЫВНОЙ ЛИТОГРАФИИ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 636.5.033



**ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ НА
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**
THE EFFECT OF HUMIC NATURE ADDITIVES ON THE QUALITY
INDICATORS OF BROILER CHICKEN MEAT

Сычева Лариса Валентиновна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь

Дуленинских Людмила Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь

Юнусова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь

Larisa V. Sycheva, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University», Perm

Lyudmila N. Dulepinskikh, Candidate of Agricultural Sciences, Associate, Perm Professor, FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University»

Olga Y. Yunusova, Candidate of Biology, Associate Professor, FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University», Perm

Аннотация

В результате научно-хозяйственного опыта доказано, что применение кормовой добавки гуминовой природы в рационе цыплят-бройлеров оказало положительное влияние на биохимию мышечной ткани, энергетическую и питательную ценность мяса птицы.

Annotation

As a result of scientific and economic experience, it was proved that the use of a feed additive of humic nature in the diet of broiler chickens had a positive effect on the biochemistry of muscle tissue, the synergistic and nutritional value of poultry meat.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, цыплята-бройлеры, мышечная ткань.

Keywords: humic acids, broiler chickens, muscle tissue.

Развитие птицеводства тесно связано с современными научными достижениями в отрасли кормопроизводства [2, с.244].

Для интенсивного роста и развития птицы применяются различные витамины, аминокислоты, ферменты и другие добавки. Они активируют внутренние резервы организма, влияют на жизнеспособность птицы и мясную продуктивность [3, с.134, 6, с.126].

Особенно важно контролировать рацион кормления птицы на стадиях роста и развития. Именно в это время происходит формирование и развитие их внутренних органов и мышц [4, с.313, 5, с.23].

В настоящее время птичий грипп, высокая доля импортных кроссов в отечественном производстве мяса бройлеров, привлекательная закупочная цена мяса птицы обуславливают необходимость изучения новых кормов и кормовых добавок. В связи с этим исследования в применении кормовой добавки гуминовой природы в рационе цыплят-бройлеров являются актуальными.

Научно-хозяйственный опыт проводился на птицефабрике, осуществляющей свою производственную деятельность на территории Пермского края. Цель опыта - изучение влияния кормовой добавки гуминовой природы на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Для проведения исследований были отобрано 100 голов цыплят-бройлеров. Поголовье птицы кросса Росс-308 было разделено на контрольную и опытную группы.

Цыплята во время опыта содержались в многоярусных промышленных клетках согласно технологии содержания птицы данного предприятия. Цыплята-бройлеры выращивались в течение 39 дней согласно нормам и рекомендациям, обозначенным отраслевым институтом ВНИТИП [1, с. 27]

. Вся птицы на протяжении всего опыта получала полнорационный комбикорм. Данный корм производится на комбикормовом заводе птицеводческого предприятия. Нормы кормления согласно фаз выращивания птицы: первые 10 дней - 303 ккал ОЭ и 24 % сырого протеина (СП), с 11 по 24 день - 311 ккал ОЭ и 22 % СП, с 25 дня по 31 день - 309 ккал ОЭ и 21 % СП, с 32 по 39 день - 309 ккал ОЭ и 20 % СП. При этом опытным цыплятам выпаивали гуминовую добавку, по 0,02 мл на килограмм их живой массы.

Данную кормовую добавку производят, извлекая гуминовые вещества из торфа, применяя при этом щелочную экстракцию. Торф берется из заповедной зоны.

При проведении опыта учитывалось выбытие цыплят. Учет поголовья осуществлялся ежедневно. Для изучения состава грудных мышц, бедра и голени при окончании эксперимента произведен контрольный убой подопытной птицы. Весь материал, полученный при обработке материалов исследований, проанализирован и оформлен при помощи вариационной статистики.

Мясо грудки цыплят-бройлеров является диетическим, содержание в нем жира и белка влияют на влагоудерживающую способность продукта. Содержание влаги в мясе свидетельствует о качестве сырья.

Применение кормовой добавки в рационе цыплят привело к увеличению содержания белка в грудных мышцах опытной птицы на 1,24% (23,37%), в мышцах бедра на 0,19% (17,46%), в мышцах голени на 0,83% (18,10), а жира - в грудных мышцах - на 0,26% (1,83%), в мышцах бедра на 1,14% (8,53%), в мышцах голени на 0,44% (3,57%). Содержание влаги в грудных мышцах птицы опытной группы уменьшилось на 1,64%, в мышцах бедра - на 1,46%, мышцах голени - на 0,65%. Изменения энергетической и питательной ценности мяса цыплят-бройлеров при скормливании гуминовой добавки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Качественные показатели мяса цыплят-бройлеров
при скормливании гуминовой добавки

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
грудные мышцы		
Сухое вещество, %	26,00±0,19	27,17±0,26*
Влага, %	74,00±0,36	72,83±0,50
Зола, %	1,16±0,01	1,17±0,01
Энергетическая ценность, кДж/100 г	429,69	460,25
Индекс качества мяса (жир/белок)	0,07	0,08
Питательная ценность, ккал	102,65	109,95
Массовая доля белка от питательной ценности, %	85,99	84,88
Массовая доля жира от питательной ценности, %	13,91	15,02
бедро		
Сухое вещество, %	26,77±0,23	28,23±0,12*
Влага, %	73,23±1,08	71,77±0,72
Зола, %	0,96±0,03	0,99±0,01
Энергетическая ценность, кДж/100 г	567,58	613,71
Индекс качества мяса (жир/белок)	0,43	0,49
Питательная ценность, ккал	135,59	146,61
Массовая доля белка от питательной ценности, %	50,94	47,78

Массовая доля жира от питательной ценности, %	48,96	52,12
голень		
Сухое вещество, %	23,43±0,52	24,08±0,31
Влага, %	76,57±0,27	75,92±0,42
Зола, %	0,96±0,01	0,97±0,01
Энергетическая ценность, кДж/100 г	407,09	437,56
Индекс качества мяса (жир/белок)	0,18	0,19
Питательная ценность, ккал	97,25	104,53
Массовая доля белка от питательной ценности, %	70,57	69,08
Массовая доля жира от питательной ценности, %	28,33	30,82

Примечание: * – в данной таблице и далее разность достоверна по отношению к контрольной группе при $P \leq 0,05$.

Увеличилась энергетическая ценность мяса бедра цыплят-бройлеров опытной группы на 46,13 кДж/100г. Значительно выросли качественные показатели мяса бедра: индекс качества на 0,06%, питательная ценность на 11,02%, массовая доля жира от питательной ценности на 3,16%, при этом снизилась массовая доля белка на 3,16%.

В результате анализа качественных показателей мяса цыплят-бройлеров делаем вывод, что выпаивание гуминовой добавки цыплятам-бройлерам в течение всего срока выращивания и откорма по 0,02 мл на килограмм их живой массы оказывает положительное влияние на биохимический состав и питательную ценность мяса.

Список литературы

1. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова, [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП. 2013. 53 с.

2. Сычёва Л.В., Бакаева Л.Н. Влияние селеносодержащей добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского ГАУ. 2018. № 3(71). С.243-246.
3. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при скармливании сульфата лизина // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1(25). С. 130-136.
4. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю., Дулепинских Л.Н. Продуктивность цыплят-бройлеров при потреблении кормовой добавки Левисел SB плюс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. № 3 (89). С. 311-315.
5. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Фумаровая кислота в кормлении бройлеров // Животноводство России, 2020. № 3. С.23- 24.
6. Юнусова О.Ю. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: монография / Юнусова О.Ю., Сычёва Л.В. // Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». 2010. 126 с.

References

1. Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy. Molekulyarno-geneticheskie metody opredeleniya mikroflory kishchnika / I.A. Egorov, V.A. Manukyan, T.N. Lenkova, T.M. Okolelova, [i dr.]. Sergiev Posad: VNITIP. 2013. P. 53.
2. Sycheva L.V., Bakaeva L.N. Vliyanie selenosoderzhashchey dobavki na myasnuyu produktivnost' tsyplyat-broylerov // Izvestiya Orenburgskogo GAU. 2018. No 3(71). P. 243-246.
3. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa tsyplyat-broylerov pri skarmlivaniy sul'fata lizina // Permskiy agrarnyy vestnik. 2019. No. 1(25). P. 130-136.
4. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu., Dulepinskiy L.N. Produktivnost' tsyplyat-broylerov pri potreblenii kormovoy dobavki Levisel SB plus // Izvestiya

- Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2021. No. 3 (89). P. 311-315.
5. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu. Fumarovaya kislota v kormlenii broylerov // Zhivotnovodstvo Rossii, 2020. No. 3. P. 23-24.
 6. Yunusova O.Yu. Korma i kormlenie sel'skokhozyaystvennoy ptitsy: monografiya / Yunusova O.Yu., Sycheva L.V. // Perm': Izd-vo FGOU VPO «Permskaya GSKhA». 2010. P. 126.

© Сычева Л.В., Дулепинских Л.Н., Юнусова О.Ю., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" 6/2023.

Для цитирования: Сычева Л.В., Дулепинских Л.Н., Юнусова О.Ю. Влияние добавки гуминовой природы на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 621.64



**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРТИКАЛЬНЫХ
СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ, В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА
IMPROVING CONTROL OF THE TECHNICAL CONDITION OF
STRUCTURES, CONSTRUCTION OF VERTICAL STEEL TANKS AT OIL
AND GAS INDUSTRY FACILITIES, FOR PRODUCTION SAFETY
PURPOSES**

Мугинова Эльвина Аксановна, Магистрант, 2 курс, архитектурно-строительный институт, Уфимский государственный нефтяной университет, Россия, г. Уфа

Muginova E.A., Master's student, 2nd year, Institute of Architecture and Civil Engineering, Ufa State Petroleum University, Russia, Ufa

Астраханцев Сергей Викторович, Старший преподаватель, Уфимский государственный нефтяной университет, Россия, г. Уфа

Sergey Viktorovich Astrakhantsev, Senior Lecturer, Ufa State Petroleum University, Russia, Ufa

Аннотация

Статья рассматривает вопросы улучшения методов контроля технического состояния вертикальных стальных резервуаров на объектах

нефтегазовой отрасли с целью повышения безопасности производственных процессов. Рассмотрен контроль технического состояния конструкций резервуаров, который начал проводиться в разные периоды в разных странах и регионах в зависимости от законодательных требований и стандартов безопасности. В статье будет рассмотрен процесс усовершенствования контроля за техническим состоянием строительных конструкций вертикальных стальных резервуаров. Статья представляет важное практическое значение для безопасности производства в нефтегазовой отрасли, а полученные результаты могут быть использованы в разработке эффективных стратегий обслуживания и поддержки технического состояния конструкций резервуаров.

S u m m a r y

The article considers the issues of improving the methods of monitoring the technical condition of vertical steel tanks at oil and gas industry facilities in order to improve the safety of production processes. The control of the technical condition of tank structures began to be carried out at different periods in different countries and regions, depending on legislative requirements and safety standards. The article will consider the process of improving the control over the technical condition of building structures of vertical steel tanks. The article is of great practical importance for the safety of production in the oil and gas industry, and the results obtained can be used in the development of effective strategies for maintenance and support of the technical condition of tank structures.

Ключевые слова: *стальные вертикальные резервуары, ВРС, контроль технического состояния, метод контроля, нефтегазовая отрасль, резервуары*

Keywords: *steel vertical tanks, VRS, technical condition monitoring, control method, oil and gas industry, reservoirs.*

Резервуар стальной вертикальный (РВС) это наземное строительное сооружение, предназначенное для приема, хранения и выдачи жидкости. РВС изготавливают с номинальным объемом от 100 до 100 000 м³. РВС используют в качестве технологических емкостей для приема, хранения, откачки и измерения объемов нефти и в качестве емкостей для аварийного сброса нефти при срабатывании предохранительных клапанов и задвижек [1]

Контроль технического состояния — проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической документации и определение на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент [2].

При проведении оценки технического состояния резервуаров, как правило, руководствуются РД 08-95-95 «Положение о системе технического диагностирования сварных вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов», введенным в действие 1 сентября 1995 г.

Полное техническое обследование проводится специализированной организацией с целью определения действительного технического состояния резервуара и его конструкций, получения количественных оценок фактического состояния качества конструкций и изучения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации.

Техническое диагностирование может быть плановым (запланированными) или внеплановыми. Плановые проверки проводятся, когда: По окончании срока эксплуатации объекта. Для сезонного обслуживания.

При эксплуатации резервуаров должно осуществляться их ежесменное техническое обслуживание в объеме: осмотр резервуаров и арматуры в целях выявления и устранения неисправностей и утечек газа; проверка уровня СУГ в резервуарах.

Градуировочные таблицы на резервуары, предназначенные для оперативного контроля, утверждает главный инженер предприятия или его

филиала; на резервуары, предназначенные для приемо-сдаточных операций, - руководитель территориального органа Госстандарта.

Целью оценки технического состояния резервуара является выработка рекомендаций об условиях его дальнейшей безопасной эксплуатации и расчет остаточного ресурса.

Также в результате технического диагностирования определяются сроки последующих обследований, либо определяются необходимость проведения ремонта или вывода резервуаров из эксплуатации.

Контроль технического состояния конструкций резервуаров начал проводиться в разные периоды в разных странах и регионах в зависимости от законодательных требований и стандартов безопасности.

Например, в США и некоторых других странах контроль технического состояния конструкций резервуаров стал обязательным после серии серьезных инцидентов, таких как взрывы и разливы нефти. В США в 1988 году был принят Закон о защите Водной Среды, который требовал проведения регулярных инспекций и тестирования резервуаров для предотвращения утечек и разрушения конструкций.

В Европе также были приняты нормативы и стандарты, которые требуют регулярного контроля технического состояния резервуаров. Например, Европейское руководство по инспекции и ремонту резервуаров (EEMUA 159) предоставляет руководство и рекомендации для инспекции, оценки и ремонта резервуаров.

Однако, точные даты начала проведения контроля технического состояния резервуаров могут быть разными в различных странах и могут зависеть от конкретных обстоятельств и регулятивных органов. Следует обращаться к местным законодательным требованиям и стандартам, а также консультироваться с профессионалами и экспертами по резервуарам и промышленной безопасности для получения точной информации о

требованиях и сроках проведения контроля технического состояния конструкций резервуаров.

В России контроль технического состояния конструкций резервуаров стал обязательным после серии крупных аварий и разливов нефти, особенно в конце 20-го и начале 21-го века. Несколько ключевых мероприятий в этой области включают в себя:

1. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" № 116-ФЗ, принятый в 1997 году. Этот закон установил общие требования к промышленной безопасности, включая обязательный контроль технического состояния резервуаров.

2. Постановление Правительства Российской Федерации № 348 от 27 апреля 2009 года "Об утверждении требований к техническому состоянию оборудования (машин, механизмов) нефтяных и (или) нефтепродуктопроводов, хранилищ нефти и (или) нефтепродуктов" установило детальные требования к промышленной безопасности и контролю технического состояния резервуаров.

3. Федеральный закон "О техническом регулировании" № 184-ФЗ, принятый в 2002 году, предоставил правовую основу для разработки стандартов и требований к контролю технического состояния резервуаров.

4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) разрабатывает стандарты и технические регламенты, включая требования к контролю технического состояния резервуаров.

В настоящее время Россия имеет законодательные и регулятивные акты, которые определяют обязанности организаций и предприятий по контролю технического состояния резервуаров и регулярному прохождению соответствующих обследований и испытаний. Данная информация постоянно обновляется, и рекомендуется обращаться к местным нормативным актам и органам регулирования для получения актуальной информации о требованиях

и сроках проведения контроля технического состояния конструкций резервуаров в России.

Контроль технического состояния резервуаров в России улучшался на протяжении последних лет благодаря внедрению новых стандартов и законодательства, повышению осведомленности о промышленной безопасности и внедрению современных методов инспекции и контроля. Вот некоторые из улучшений, которые были внедрены в России:

1. Разработка и усовершенствование нормативных документов: В России были разработаны и постоянно усовершенствуются нормативные документы, такие как СП 40-102-2000 "Правила организации и выполнения технического состояния резервуаров для нефти и нефтепродуктов", ГОСТ Р 52354-2005 "Оборудование стальное для хранения жидкостей, не давящих", которые устанавливают требования к контролю технического состояния резервуаров.

2. Внедрение неразрушающего контроля: Неразрушающий контроль (НК) стал широко применяемым методом контроля технического состояния резервуаров. Это включает методы, такие как ультразвуковой контроль, радиографию, магнитную дефектоскопию и визуальный контроль. НК позволяет обнаруживать дефекты и повреждения, не требуя разрушения или снятия резервуаров с использования.

3. Внедрение систем контроля состояния резервуаров (СКСР): СКСР - это комплексная система, которая включает в себя автоматизированные устройства и программное обеспечение, предназначенные для контроля состояния резервуаров. Они обеспечивают непрерывный мониторинг и определяют величину уровня, температуры и давления в резервуарах.

4. Строгий контроль со стороны государственных органов: Государственные органы в России ужесточили контроль и надзор за техническим состоянием резервуаров, осуществляя регулярные проверки и

инспекции. Также были усилены административные и уголовные наказания за нарушение норм безопасности.

5. Профессиональная подготовка: В последние годы в России уделяется большое внимание подготовке и повышению квалификации специалистов в области промышленной безопасности и контроля технического состояния резервуаров. Это включает проведение тренингов, семинаров и сертификацию специалистов.

Улучшение контроля технического состояния резервуаров в России продолжается, и внедрение новых технологий и подходов позволяет более эффективно обеспечивать безопасность и предотвращать аварийные ситуации на местах хранения и использования нефти и нефтепродуктов.

Наглядным примером усовершенствования контроля за техническим состоянием является усовершенствование методик контроля технического состояния (см. таб.1.)

Таблица 1 – методики мониторинга за техническим состоянием конструкций резервуаров

№ п/п	Способ	Метод
1	Визуальные осмотры	методы ультразвукового и магнитно-аномального контроля
		методы акустической и вибрационной диагностики
		Применение дронов для осмотров с высоты
2	Моделирование и расчет нагрузок на резервуары	Улучшение моделирования и расчета нагрузок на резервуары с помощью компьютерных программ, например TankPAC" (Tank Potential Analysis and Calculation).

В последние годы введено несколько новшеств в контроль технического состояния резервуаров. Одним из последних новшеств является внедрение систем мониторинга состояния резервуаров с использованием технологии Интернета вещей (IoT).

Системы мониторинга IoT позволяют получать данные о состоянии резервуаров в режиме реального времени, собирать информацию о уровне, температуре, давлении, состоянии сварных соединений и других параметрах резервуаров. Эти данные передаются на удаленные серверы, где они анализируются и обрабатываются специализированными алгоритмами.

Преимущества систем мониторинга IoT включают следующее:

1. Непрерывный мониторинг: Системы мониторинга IoT обеспечивают непрерывный контроль за состоянием резервуаров, что позволяет оперативно обнаруживать и предотвращать возможные проблемы или отклонения.

2. Удаленный доступ: Данные от систем мониторинга могут быть получены удаленно через интернет, что облегчает мониторинг состояния нескольких резервуаров из одного места.

3. Детальный анализ данных: Алгоритмы анализа данных позволяют выявлять аномальные показатели и предсказывать возможные проблемы на ранних стадиях.

4. Оптимизация обслуживания: Благодаря получению точной информации о состоянии резервуаров, можно оптимизировать планы обслуживания и ремонта, что позволяет снизить затраты и минимизировать простои.

Внедрение систем мониторинга IoT позволяет оперативно реагировать на изменения и проблемы, связанные с техническим состоянием резервуаров, и сделать контроль более эффективным и надежным. Однако внедрение таких систем требует соответствующей инфраструктуры и исключения возможных кибербезопасностей и угроз. Информацию о последних новшествах и технологиях в контроле технического состояния резервуаров всегда лучше получать из официальных источников или у специалистов в области инженерии и промышленной безопасности.

Таким образом, можно отметить, что в России контроль технического состояния конструкций резервуаров стал обязательным немного позже чем в

США или Европе. Однако, контроль технического состояния активно развивается и улучшается непрерывно. Также с связи активной разработкой умных сетей, возможно скоро будет полностью автоматизировать контроль технического состояния, тем самым исключается человеческий фактор.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 31385-2008 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия».
2. Булгакова Е.И., Волхонская Е.Е., Макаров Д.С. ПОНЯТИЕ И ЗАДАЧИ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ. // Международный студенческий научный вестник. – 2022. – № 6. ;

List of used literature

1. GOST 31385-2008 "Vertical cylindrical steel tanks for oil and petroleum products. General technical conditions".
2. Bulgakova E.I., Volkhonskaya E.E., Makarov D.S. THE CONCEPT AND TASKS OF TECHNICAL CONDITION CONTROL. // International Student Scientific Bulletin. – 2022. – No. 6. ;

© Мугинова Э.А., Астраханцев С.В., 2023Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Для цитирования: Мугинова Э.А., Астраханцев С.В. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ, В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_1



**ДЕКЛАРАТИВНЫЙ ПОДХОД ПРИ СОЗДАНИИ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА МОБИЛЬНЫХ
ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОС ANDROID**

**DECLARATIVE APPROACH WHEN CREATING THE USER INTERFACE
OF MOBILE APPLICATIONS FOR ANDROID OS**

Узоров Кирилл Александрович, студент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" РТУ МИРЭА (119454 Россия, г. Москва, ул. проспект Вернадского, д. 78, стр. 4), тел. +7(495)471-14-47, ORCID: <http://orcid.org/>, uzorov@mirea.ru

Михиенков Кирилл Сергеевич, студент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" РТУ МИРЭА (119454 Россия, г. Москва, ул. проспект Вернадского, д. 78, стр. 4), тел. +7(495)999-51-61, ORCID: <http://orcid.org/>, mikheenkov@mirea.ru

Бузыкова Юлия Сергеевна, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" РТУ МИРЭА (119454 Россия, г. Москва, ул. проспект Вернадского, д. 78, стр. 4), тел. +7(495)681-87-90, ORCID: <http://orcid.org/>, juliaserg_buz@mail.ru

Kirill A. Uzorov, student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University» (78 prospekt Vernadskogo st., p. 4, Moscow, 119454 Russia), tel. +7(495)471-14-47, ORCID: <http://orcid.org/>, uzorov@mirea.ru

Kirill M. Sergeevich, student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University» (78 prospekt Vernadskogo st., p. 4, Moscow, 119454 Russia), tel. +7(495)999-51-61, ORCID: <http://orcid.org/>, mikheenkov@mirea.ru

Yulia S. Buzykova, docent, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University» (78 prospekt Vernadskogo st., p. 4, Moscow, 119454 Russia), tel. +7(495)681-87-90, ORCID: <http://orcid.org/>, juliaserg_buz@mail.ru

Аннотация. В статье предпринимается попытка решения проблемы снижения высоких временных затрат при создании удобного пользовательского интерфейса мобильного приложения. Предлагается применить декларативный подход программирования через создания пользовательского интерфейса на языке Kotlin и набора библиотек Jetpack Compose. Описывает ключевые преимущества фреймворка и продемонстрирован процесс применения данной технологии в разработке.

Abstract. A large number of developers face the problem of high time costs when creating a user-friendly interface. A possible solution may be to use a set of Jetpack Compose libraries. This article describes the key advantages of the framework and demonstrates the process of using this technology in development.

Ключевые слова: *Jetpack Compose, декларативное программирование, создание пользовательского интерфейса, разработка Android приложений*

Keywords: *Jetpack Compose, declarative programming, user interface creation, Android Application Development*

Согласно ресурсу Statcounter GlobalStats, доля рынка операционной системы Android на 12 апреля 2023 года составляет 70.93% и стабильно удерживается на данной отметке последний год [2]. Такую популярность данной платформе обеспечивает множество факторов, среди которых постоянно растущий ассортимент приложений, поддерживаемых крупным сообществом программистов и дизайнеров.

Роль дизайнера в построении мобильного приложения колоссальна. Если приложение не будет обладать внешней привлекательностью и предоставлять пользователю удобный интерфейс, шансы его коммерческого успеха наряду с возможностью стать популярным значительно уменьшаются [3].

К сожалению, для начинающих разработчиков, стремящихся создать собственный продукт, реализовав его в виде мобильного приложения, не существует возможности общаться с дизайнерами на профессиональном уровне по причине ограниченного бюджета. Как следствие разработка может окончиться неудачей, даже если идея, положенная в основу мобильного приложения достаточно полезна и коммерциализируема.

В данном случае решением проблемы может стать использование набора инструментов для построения пользовательского интерфейса – Jetpack Compose. Jetpack Compose - это разработанный и рекомендуемый компанией Google продукт, который позволяет упростить и ускорить разработку под Android, уменьшая количество кода и предоставляя мощные инструменты и интуитивно понятное API на языке Kotlin [1].

Описанный фреймворк обладает огромным множеством преимуществ, среди которых стоит отметить использование декларативного подхода программирования, означающее, что для создания пользовательского интерфейса достаточно описать его, используя язык Kotlin, а всю остальную работу выполнит Compose [4].

Но главным аргументом за использование Jetpack Compose для разработчиков, создающих собственные проекты с малым бюджетом, является возможность

использования набора шаблонов проектирования, благодаря чему можно создавать удобный и привлекательный пользовательский интерфейс, соответствующий распространённым и общепринятым стандартам и практикам, не привлекая прочих специалистов [6].

Для демонстрации практической пользы описанного набора инструментов приведём простой пример. При использовании Jetpack Compose не нужно создавать файлы разметки XML, вместо этого достаточно реализовать функцию Kotlin, пометив её аннотацией «Composable». Далее в тело функции необходимо поместить описание логики построения интерфейса, используя API фреймворка.

Реализуем анимированный сплеш-экран, используя Jetpack Compose. Сплеш-экран представляет собой недолгую заставку перед запуском приложения во время которой подгружаются необходимые данные. В рассматриваемом случае мы поместим логотип приложения в центр экрана, после чего используем анимацию для его плавного увеличения.

Для того чтобы использовать функции Jetpack Compose необходимо установить последнюю версию интегрированной среды разработки Android Studio, после чего создать новый проект с использованием шаблона Empty Compose Activity.

Для демонстрационного варианта предварительно был создан логотип. Данный логотип был импортирован в AndroidStudio в виде ImageVector (см. рисунок 1).



Рисунок 1 – Подготовленный логотип

Настроек проекта по умолчанию хватает, чтобы достичь поставленной цели, однако хорошим тоном считается добавление навигации, которая позволит

перейти от сплеш-экрана к основному экрану приложения. Для навигации в Jetpack Compose существует отдельная библиотека, которую необходимо импортировать в проект, однако данный этап выходит за рамки рассмотрения данной статьи в целях сохранения краткости и модульности изложения.

Сплеш-экран будет представлен одной функцией по логике, описанной выше.

Код экрана с комментариями представлен в листинге 1.

Листинг 1 – Сплеш-экран

```
@Composable
fun SplashScreen() {
    //Задаём начальный размер нашего логотипа
    //При изменении данного значения, scale будет автоматически //анимироваться
    val scale = remember {
        Animatable(0f)
    }
    LaunchedEffect(key1 = true) {
        //Задаём конечный размер нашего логотипа, указываем //длительность анимации
        //а также интерполятор, позволяющий поддерживать плавную //анимацию
```

Листинг 1 – Сплеш-экран (Продолжение)

```

        scale.animateTo(
            0.7f,
            animationSpec = tween(1000),
            block = {
                OvershootInterpolator(1.2f).getInterpolation(this.value)
            }
        )

        //Указываем задержку перед переход на другой //экран
        delay(1000L)
        //TODO: Navigation to Home Screen
    }
    //Контейнер для логотипа
    //Аналог LinearView
    Box(
        modifier = Modifier
            .fillMaxSize(),
        contentAlignment = Alignment.Center
    ) {
        //Сам логотип
        Image(
```

```
painterResource(id = R.drawable.logo),  
contentDescription = null,  
modifier = Modifier.scale(scale.value)  
)  
}  
}
```

Приведённый код позволяет оценить как сильно Jetpack Compose упрощает процесс разработки. Реализация аналогичного функционала с использованием классического императивного способа программирования требовала бы приложения больших усилий и значительных временных затрат.

Результат работы приведенной функции показан на рисунке 2.

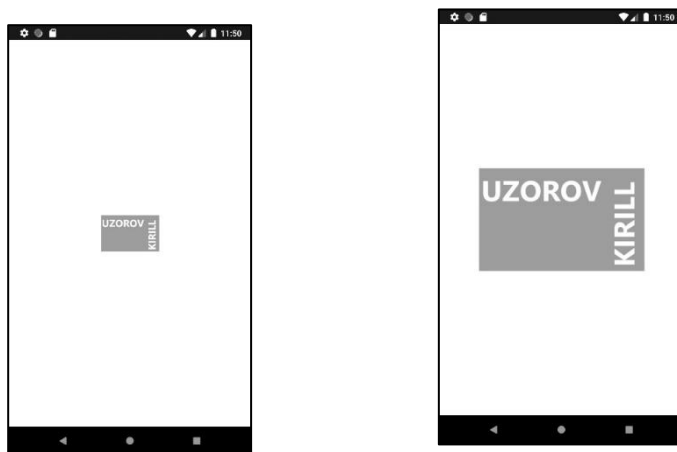


Рисунок 2 – Полученный сплеш-экран

Таким образом на практическом примере было показано насколько эффективным является использование Jetpack Compose при создании пользовательского интерфейса. Помимо набора инструментов описанный фреймворк предоставляет шаблоны проектирования, что позволяет любому разработчику создавать мобильные приложения, соответствующие современным стандартам проектирования пользовательских интерфейсов и рекомендациям компании Google.

Литература

1. Доля рынка мобильных операционных систем // Statcounter Global Stats URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> (дата обращения: 13.04.2023).
2. Зачем использовать Compose // Android Developers URL: <https://developer.android.com/jetpack/compose/why-adopt#accelerate-development> (дата обращения: 13.04.2023).
3. Интерполятор // Сайт Александра Климова URL: <https://developer.alexanderklimov.ru/android/animation/interpolator.php> (дата обращения: 13.04.2023).
4. Клифтон Я. Проектирование пользовательского интерфейса в Android/ пер. с англ. А.Н. Киселёва. 2-е изд. М: ДМК ПРЕСС. 2017.
5. Клоков С. А. Рассмотрение декларативного подхода к разработке интерфейсов мобильных приложений для Android / С. А. Клоков. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2022. № 4 (399). С. 10-12. URL: <https://moluch.ru/archive/399/88225/> (дата обращения:13.04.2023).
6. Материальные компоненты и компоновка // Android Developers URL: <https://developer.android.com/jetpack/compose/layouts/material> (дата обращения: 13.04.2023).

References

1. Mobile Operating System Market Share Worldwide // Statcounter Global Stats URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> (date of access: 04/13/2023).
2. Why adopt Compose // Android Developers URL: <https://developer.android.com/jetpack/compose/why-adopt#accelerate-development> (date of access: 04/13/2023).
3. Interpolator // Alexander Klimov`s site URL: <https://developer.alexanderklimov.ru/android/animation/interpolator.php> (date of access: 04/13/2023).

4. Ian G. Clifton. User interface design in Android / translation into russian A.N. Kiselev 2nd ed. - M: DMK PRESS, 2017
5. Klokov S.A. Consideration of a declarative approach to the development of mobile application interfaces for Android / S. A. Klokov. Text: direct // Young scientist. 2022. No. 4 (399). S. 10-12. URL: <https://moluch.ru/archive/399/88225/> (date of access: 04/13/2023).
6. Material Components and layouts // Android Developers URL: <https://developer.android.com/jetpack/compose/layouts/material> (date of access: 04/13/2023).

© Узоров К.А., Михиенков К.С., Бузыкова Ю.С., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Узоров К.А., Михиенков К.С., Бузыкова Ю.С. ДЕКЛАРАТИВНЫЙ ПОДХОД ПРИ СОЗДАНИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОС ANDROID // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_2



ПАТТЕРН ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОСТ В JAVA РАЗРАБОТКЕ
BRIDGE DESIGN PATTERN IN JAVA DEVELOPMENT

Михиенков Кирилл Сергеевич, студент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" РТУ МИРЭА (119454 Россия, г. Москва, ул. проспект Вернадского, д. 78, стр. 4), тел. +7(495)999-51-61, ORCID: <http://orcid.org/>, mikheenkov@mirea.ru

Узоров Кирилл Александрович, студент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" РТУ МИРЭА (119454 Россия, г. Москва, ул. проспект Вернадского, д. 78, стр. 4), тел. +7(495)471-14-47, ORCID: <http://orcid.org/>, uzorov@mirea.ru

Бузыкова Юлия Сергеевна, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет" РТУ МИРЭА (119454 Россия, г. Москва, ул. проспект Вернадского, д. 78, стр. 4), тел. +7(495)681-87-90, ORCID: <http://orcid.org/>, juliaserg_buz@mail.ru

Kirill M. Sergeevich, student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University» (78 prospekt

Vernadskogo st., p. 4, Moscow, 119454 Russia), tel. +7(495)999-51-61, ORCID: <http://orcid.org/>, mikheenkov@mirea.ru

Kirill A. Uzorov, student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University» (78 prospekt Vernadskogo st., p. 4, Moscow, 119454 Russia), tel. +7(495)471-14-47, ORCID: <http://orcid.org/>, uzorov@mirea.ru

Yulia S. Buzykova, docent, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University» (78 prospekt Vernadskogo st., p. 4, Moscow, 119454 Russia), tel. +7(495)681-87-90, ORCID: <http://orcid.org/>, juliaserg_buz@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена демонстрации эффективности паттерна проектирования Bridge для решения задачи разработчика, возникающей при проектировании информационных систем для построения процесса разработки и систематизации принимаемых решений для выпускаемой продукции, а именно, в части отделения абстракции от реализации в рамках разрабатываемого проекта. Обозначены плюсы и минусы паттерна проектирования Bridge. Приведены листинги реализации паттерна Bridge.

Abstract. The modern approach to the design of information systems involves the use of certain patterns to build the development process and systematize the decisions made for products. Most developers are faced with the task of separating abstraction from implementation within their own project. The example demonstrated the effectiveness of the Bridge design pattern for solving such problems.

Ключевые слова: *Паттерн проектирования мост, Java разработка, проектирования информационных систем*

Keywords: *Bridge design pattern, Java development, information systems design*

Современный подход к проектированию информационных систем предполагает использование определённых паттернов для построения процесса разработки и систематизации принимаемых решений для выпускаемой продукции.

Паттерны проектирования имеют высокую актуальность и используются в настоящее время в различных языках программирования, в том числе и на Java. Это связано с тем, что они позволяют повысить качество и эффективность разработки программного обеспечения, а также упростить ее сопровождение и расширение.

Перед большинством разработчиков встаёт необходимость разделять абстракцию и реализацию в рамках своего проекта, не перегружая себя работой по созданию тысяч дополнительных вытекающих классов. В такой ситуации очень полезным оказывается паттерн проектирования Bridge.

Особенностью паттерна проектирования Bridge является его эффективность и удобство его использования при необходимости отделять абстракцию от реализации и вносить изменения в одну ветку разработки, не ломая другую.

Рассматриваемый паттерн Bridge используется для уменьшения связанности классов программы. Данный паттерн применяется когда:

Необходимо расширить количество сущностей в две стороны (геометрические фигуры и цвета как будет продемонстрировано в примере ниже).

Если есть желание разделить большой класс, который не отвечает принципу Single responsibility, на более маленькие классы с узкопрофильным функционалом.

При необходимости вносить изменения в логику работы неких сущностей во время работы программы.

При необходимости спрятать реализацию от клиентов класса (библиотеки).

Обозначим плюсы и минусы паттерна проектирования Bridge.

Плюсы:

- 1.Разделение абстракции и реализации: Это позволяет разработчикам изменять абстракцию и реализацию независимо друг от друга, что делает архитектуру более гибкой и расширяемой.
- 2.Уменьшение связности: Bridge уменьшает связность между классами, что облегчает тестирование и поддержку кода.
- 3.Упрощение кода: Bridge позволяет использовать один и тот же код реализации для нескольких абстрактных классов, что упрощает код и снижает его объем.
- 4.Возможность замены реализации: Bridge позволяет заменять реализацию без изменения кода абстракции.

Минусы:

- 1.Дополнительная сложность: Разделение абстракции и реализации может привести к дополнительной сложности в коде, особенно если вы неопытны в использовании паттернов проектирования.
- 2.Дополнительный код: Bridge требует написания дополнительного кода, чтобы разделить абстракцию и реализацию, что может увеличить объем кода.
- 3.Усложнение отладки: Если не правильно реализовать паттерн, то может быть трудно понять, где возникла проблема, что усложнит отладку.
- 4.Усложнение архитектуры: Использование Bridge может привести к усложнению архитектуры, особенно если проект не подразумевает использование этого паттерна.

Смоделируем пример применения паттерна Bridge.

Для этого в интегрированной среде разработки IntelliJ IDEA создадим новый проект. В нём создадим абстрактный класс Shape, который обобщённо описывает машину. Код представлен в листинге 1.

Листинг 1 – Класс Shape

```
package org.example;
```

Листинг 1 – Класс Shape(продолжение)

```
public abstract class Shape {  
    public abstract void draw();  
}
```

При создании новых фигур, классы этих фигур будут наследоваться от класса Shape. Пример создания класса Square приведён в листинге 2.

Листинг 2 – Класс Square

```
package org.example;  
  
public class Square extends Shape{  
    @Override  
    public void draw() {  
        System.out.println("Drawing Square");  
    }  
}
```

Однако при добавлении понятия «цвет», от которого будет зависеть функционал метода draw(), для каждой фигуры каждого цвета будет требоваться создать новый класс. Например: Если у есть 2 класса определяющие фигуры (Square и Triangle), и вводятся три цвета (Black, Red, Blue), то понадобится создать 6 новых классов: TriangleBlack, TriangleRed, TriangleBlue, SquareBlack, SquareRed и SquareBlue.

Соответственно количество классов при создании нового цвета или фигуры растёт в геометрической прогрессии. Паттерн Bridge диктует, как вносить изменения в функционал классов одной ветки, не ломая логику другой.

В случае вышеописанного примера реализация паттерна Bridge заключается в выводе цвета в отдельный интерфейс. Листинги интерфейса Color и его трёх имплементаций показаны в листингах 3-6.

Листинг 3 – Интерфейс Color

```
package org.example;
```

```
public interface Color {  
    void fillColor();  
}
```

Листинг 4 – Класс BlackColor

```
package org.example;  
  
public class BlackColor implements Color{  
    @Override  
    public void fillColor() {  
        System.out.println("Filling in black color");  
    }  
}
```

Листинг 5 – Класс RedColor

```
package org.example;  
  
public class RedColor implements Color{  
    @Override  
    public void fillColor() {  
        System.out.println("Filling in red color");  
    }  
}
```

Листинг 6 – Класс BBlueColor

```
package org.example;  
  
public class BlueColor implements Color{  
    @Override  
    public void fillColor() {  
        System.out.println("Filing in blue color");  
    }  
}
```

Остаётся только добавить поле типа Color в класс Shape, задать получение его значения в конструкторе и задать фигурам использование функционала интерфейса Color. Доработанная версия класса Shape и Square продемонстрированы в листингах 7-8.

Листинг 7 – Класс Shape

```
package org.example;

public abstract class Shape {
    protected Color color;

    public Shape(Color color) {
        this.color = color;
    }

    public abstract void draw();
}
```

Листинг 8 – Класс Square

```
package org.example;

public class Square extends Shape{
    public Square(Color color) {
        super(color);
    }

    @Override
    public void draw() {
        System.out.println("Drawing Square");
        color.fillColor();
    }
}
```

На приведённом примере легко обозначить основные понятия паттерна Bridge:

Абстракция (Abstraction) - определяет интерфейс высокоуровневых операций, которые должны быть выполнены клиентом - класс Shape.

Реализация (Implementation) - определяет интерфейс низкоуровневых операций, которые должны быть выполнены конкретной реализацией - интерфейс Color.

Реализация абстракции (RefinedAbstraction) - определяет интерфейс для всех классов реализации – класс Square.

Конкретная реализация (Concrete Implementation) - реализует интерфейс низкоуровневых операций и связывается с классом абстракции через интерфейс реализации абстракции – классы BlackColor, RedColor и BlueColor.

Таким образом на практическом примере было продемонстрирована польза и эффективность использования Bridge. При разумном интегрировании данного паттерна в процесс разработки системы можно значительно упростить код, повысить его устойчивость, облегчить тестирование и поддержку кода.

Литература

1. Bridge Design Pattern in Java // DigitalOcean. URL: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/bridge-design-pattern-java> (дата обращения 14.04.2023)
2. Design Patterns - Bridge Pattern // tutorialspoint URL: https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/bridge_pattern.htm (дата обращения: 14.04.2023).
3. Miroslav Wengner Practical Design Patterns for Java Developers. – 1e изд. - packt, 2023. - 226 с.
4. The Bridge Pattern in Java // Baeldung(2022) URL: <https://www.baeldung.com/java-bridge-pattern> (дата обращения 13.04.2023)
5. Паттерн проектирования Мост (Bridge Pattern) // JavaRush URL: <https://javarush.com/groups/posts/2570-znakomstvo-s-patternom-proektirovanija-bridge>

References

1. Bridge Design Pattern in Java (2022), Available at <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/bridge-design-pattern-java> (accessed 14 April 2023).

2. Design Patterns - Bridge Pattern (2023) Available at : https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/bridge_pattern.htm (accessed 14 April 2023).
3. Miroslav Wengner Practical Design Patterns for Java Developers. – Vol 1. - packt, 2023. 226 p.
4. The Bridge Pattern in Java (2022) Availzble at : <https://www.baeldung.com/java-bridge-pattern> (accessed 13 April 2023).
5. Bridge design pattern (2020) Available at : <https://javarush.com/groups/posts/2570-znakomstvo-s-patternom-proektirovanija-bridge> (accessed 13 April 2023).

© *Михиенков К.С., Узоров К.А., Бузыкова Ю.С., 2023* *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: *Михиенков К.С., Узоров К.А., Бузыкова Ю.С. ПАТТЕРН ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОСТ В JAVA РАЗРАБОТКЕ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Научная статья

Original article

УДК 622.261



**ОБОСНОВАНИЕ ТОЧКИ ЗАЛОЖЕНИЯ СКВАЖИНЫ ДЛЯ
ДОБЫЧИ МЕТАНА**

**JUSTIFICATION OF THE POINT OF LOCATION OF AN WELL FOR
METHANE PRODUCTION**

Мусин Равиль Альтавович, PhD, доцент кафедры «Разработки месторождений полезных ископаемых» Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова. Казахстан г. Караганда. (10000, Республика Казахстан, г. Караганда, проспект Нурсултана Назарбаева 58/1), <https://orcid.org/0000-0002-1206-6889>, R.A.Mussin@mail.ru

Богжанова Жанбота Кизатовна, Магистр, старший преподаватель кафедры «Разработки месторождений полезных ископаемых» Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова. Казахстан г. Караганда. (10000, Республика Казахстан, г. Караганда, проспект Нурсултана Назарбаева 58/1), <https://orcid.org/0000-0001-8713-4981>, botikum@mail.ru

Голик Андрей Васильевич, Магистр. Директор ТОО "i-Geo Kazakhstan" Казахстан г. Караганда. (10001, Республика Казахстан, г. Караганда, проспект Абая 50), <https://orcid.org/0009-0008-5179-0002>, andrey.golik@i-geo.KZ

Решетняков Эдвард Дмитриевич, Магистрант кафедры «Разработки месторождений полезных ископаемых» Карагандинский технический

университет имени Абылкаса Сагинова. Казахстан г. Караганда. (10000, Республика Казахстан, г. Караганда, проспект Нурсултана Назарбаева 58/1), <https://orcid.org/0009-0000-1128-2056>, vip.red2001@gmail.com

Mussin Ravil, PhD, Associate Professor of the Department of Development of Mineral Deposits, Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov. Kazakhstan, Karaganda. (10000, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Nursultan Nazarbayev Avenue 58/1), <https://orcid.org/0000-0002-1206-6889>, R.A.Mussin@mail.ru

Bozhanova Zhanbota, Master, senior lecturer of the Department of Mineral Deposit Development, Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov. Kazakhstan, Karaganda. (10000, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Nursultan Nazarbayev Avenue 58/1), <https://orcid.org/0000-0001-8713-4981>, botikum@mail.ru

Golik Andrey, Master. Director of LLP "i-Geo Kazakhstan" Kazakhstan, Karaganda. (10001, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Abay Avenue 50), <https://orcid.org/0009-0008-5179-0002>, andrey.golik@i-geo.KZ

Reshetnyakov Edward, Master's student of the Department of Development of Mineral Deposits, Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov. Kazakhstan, Karaganda. (10000, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Nursultan Nazarbayev Avenue 58/1), <https://orcid.org/0009-0000-1128-2056>, vip.red2001@gmail.com

Аннотация

Выбор места заложения скважины зависит в первую очередь от таких факторов как: тектоника, угленосность, качество углей, метаморфизм углей, газоносность угольных пластов, сорбционная способность угольных пластов, горно-геологические условия залегания, проницаемость. Что детально рассмотрено в статье.

Угольные месторождения представляют собой большую ресурсную базу Казахстана с возможностью экспортировать уголь и продукты его переработки. Эти факторы определяются сравнительно низкой его ценой среди других энергоносителей.

Для создания безопасных условий охраны труда, снижения влияния горно-геологических условий при проведении подземных горных работ необходимо разработать методы воздействия на угольный пласт направленные на снижение его метанообильности с учетом напряженно-деформированного состояния. Для этого необходимо изучить совокупное влияние таких факторов, как: газоносность и газоотдача угольного пласта; физико-механические свойства углей и вмещающих пород; горно-геологические факторы, создающие условия для проявления опасных газодинамических явлений при добыче угля и проходке горных выработок (внезапные выбросы угля и газа, пучение почвы пласта и др.).

Таким образом, разрабатываемые новые методы воздействия на угольный пласт должны быть направлены на снижение газоносности угольных пластов на участках, планируемых горных работ, путем увеличения их газоотдачи в скважины и горные выработки. Выполненные исследования являются актуальными как с точки зрения экологии, так и обеспечения промышленной безопасности добычи угля.

Annotation

The choice of location for a well depends primarily on such factors as: tectonics, coal content, coal quality, coal metamorphism, gas content of coal seams, sorption capacity of coal seams, mining and geological conditions of occurrence, permeability. Which is discussed in detail in the article.

Coal deposits represent a large resource base for Kazakhstan with the ability to export coal and its processed products. These factors are determined by its relatively low price among other energy sources.

To create safe labor protection conditions and reduce the influence of mining and geological conditions during underground mining, it is necessary to develop methods of influencing the coal seam aimed at reducing its methane abundance, taking into account the stress-strain state. To do this, it is necessary to study the combined influence of such factors as: gas content and gas recovery of the coal seam; physical and mechanical properties of coals and host rocks; mining and geological factors that create conditions for the manifestation of dangerous gas-dynamic phenomena during coal mining and mining (sudden outbursts of coal and gas, heaving of the soil layer, etc.).

Thus, new methods of influencing coal seams being developed should be aimed at reducing the gas content of coal seams in areas of planned mining operations by increasing their gas release into wells and mine workings. The research carried out is relevant both from the point of view of ecology and ensuring the industrial safety of coal mining.

Ключевые слова: дегазация, извлечение метана, угленосность, метаносность, сорбционная емкость, угольный пласт, проницаемость.

Key words: degassing, methane extraction, coal content, methane content, sorption capacity, coal seam, permeability.

Из модели угля, представленной в работе, следует, что движение метана сквозь угольное вещество осуществляется через систему трещин. Эти трещины могут быть закрытыми, либо открытыми. В первом случае эти трещины образуют особые блоки, которые называют закрытой пористостью. Во втором случае, эту систему трещин называют фильтрационным объемом (рисунок 1 а). Поскольку в этом объеме существует система открытых пор, то метан движется сквозь эту систему трещин довольно быстро.

Метан, который находится в закрытых порах, проникает в свободный объем за счет диффузии Фика, отмеченного в работе. Причем, в этой работе показано, что скорость диффузии этого метана определяется метаносностью

пласта угля. Это характерно для диффузии твердотельного типа, которая существенно отличается от диффузии через фильтрационный объем.

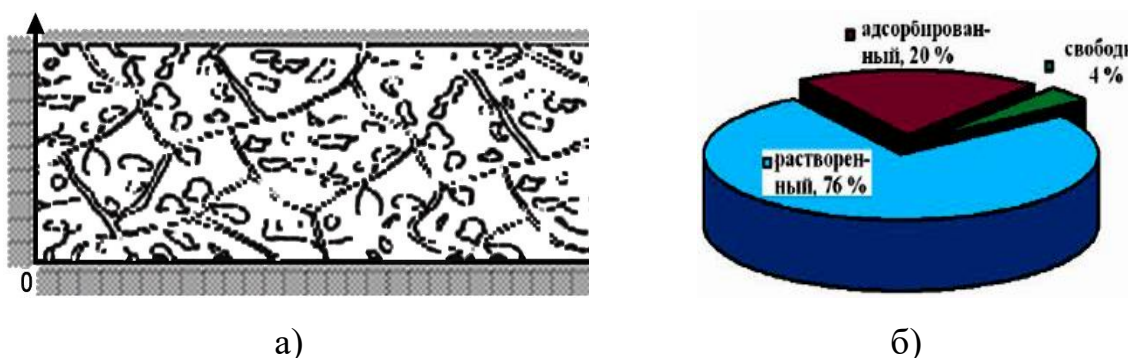


Рисунок 1 - Схема строения угольного пласта (а), структура угольного метана по формам существования (б).

В 1981г. теоретически, а в 1986 г. экспериментально подтверждено научное открытие твердого углегазового раствора. Содержание газа в составе твердого углегазового раствора (ТУГР) связано с вертикальными напряжениями в угольном пласте, которые вызывают деформационно-волновые явления вблизи горных выработок. В 2001 году были установлены волнообразные явления в метанообильности на участках отработки угольных месторождений, связанные с изменением напряжений в углевмещающей толще, которые приводят к распаду ТУГР и изменению сорбционного потенциала угля, пропорциональное уменьшение доли растворенного метана. Это дает возможность количественно оценить концентрацию метана и форму его существования в пласте угля (рисунок 1 б).

В угольном веществе при метаморфизме происходит преобразование углерода с целью его упорядочивания. При этом сама структура углеродного скелета преобразуется путем двух воздействий: путем химических процессов конденсации углерода в виде плоской атомной сетки гексагональной структуры подобно атомных сеток графита и путем ориентации этих атомных

сеток в своеобразные пакеты, которые образуют мезоморфные области упорядоченных углеродов. Касаточкиным В.И. была выдвинута идея, по которой углеродная сетка сопровождалась боковыми цепями, по которым эти сетки сшиваются в виде кристаллитов, и сама углеродная структура превращается в полимер. У такого полимера структурная единица представляет собой плоскую атомную циклическую сетку заполимеризованного углерода с цепями сбоку, которая состоит из различных радикалов и боковых групп.

К сожалению, подобная структура не может описать в деталях алифатические подгруппы, которые формируют физико-химические свойства угольного вещества (рисунок 2 а). На рисунке 2 б ароматическая структура молекулы, а точнее ее часть, заштрихована с целью показать то, что структура молекул не плоская, а ячейка структуры представляет собой далекое от свойств подобия полимеру с регулярной организацией структуры. В итоге, можно считать уголь состоящим из таких макромолекулярных сеток различной ориентации, которые приводят к структуре различной степени упорядочивания. Степень упорядочивания структуры увеличивается за счет упорядочивания атомных сеток углерода и их ориентации при метаморфизме. При наличии малой степени метаморфизма, в них возникают длинные гибкие сетки углерода, связывающиеся друг с другом, и образуя, большую внутреннюю поверхность. а) б) Рисунок 1.17 - Модель угля по Касаточкину (а), модель угля Ван-Кревелина (б).

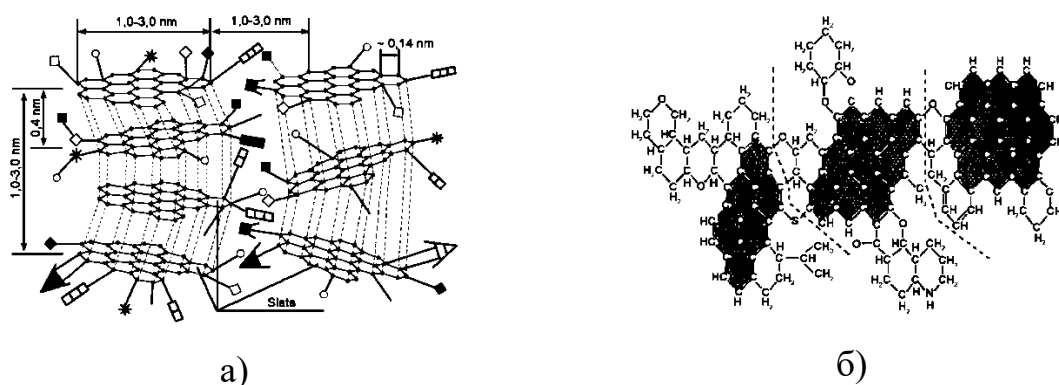


Рисунок 2 - Модель угля по Касаточкину (а), модель угля

Ван-Кревелина (б)

Макромолекула угля, а точнее ее ядро, представляет собой бензольное кольцо, которое обладает значительной прочностью связи. Напротив, его боковые группы образуют углеводороды с различной степенью полимеризации и потому термически слабо устойчивы. Из-за того, что ядро макромолекулы угля по структуре одинаково у всех каменных углей, то их многообразие обусловлено числом бензольных колец, а также составом и числом боковых групп. Наличие в угле множества микроэлементов и большое количество примесей химических элементов приводит к многообразию угольного вещества. Количество боковых групп и их расположение от ядра макромолекулы является наибольшим в углях малой степени метаморфизма. Таким образом, представленную модель угля можно охарактеризовать как плоский слой макромолекул углерода, которые связаны между собой кислородом или водородом. При этом расстояние между макромолекулами уменьшается с ростом степени метаморфизма угля, обуславливая его прочность и пористость. Органическое вещество угля можно рассматривать как сложный трехмерный природный сополимер, который состоит из сетки макромолекул и отдельных молекул, присоединенных к этой сетке.

Цель достигается тем, скважина бурится наклонно направленной с поверхности причем для выделения метана с большой интенсивностью, на продуктивные угольные пласты воздействуют многостадийно поинтервальным гидроразрывом в интервале 120-130 м., а освоение скважины с откачкой рабочей жидкости гидроразрыва и газа производят из соседней скважины. Вертикальная скважина предварительно пробурена с дневной поверхности на продуктивный пласт, забой которой совмещается наклонно-направленными скважинами (рисунок 3).

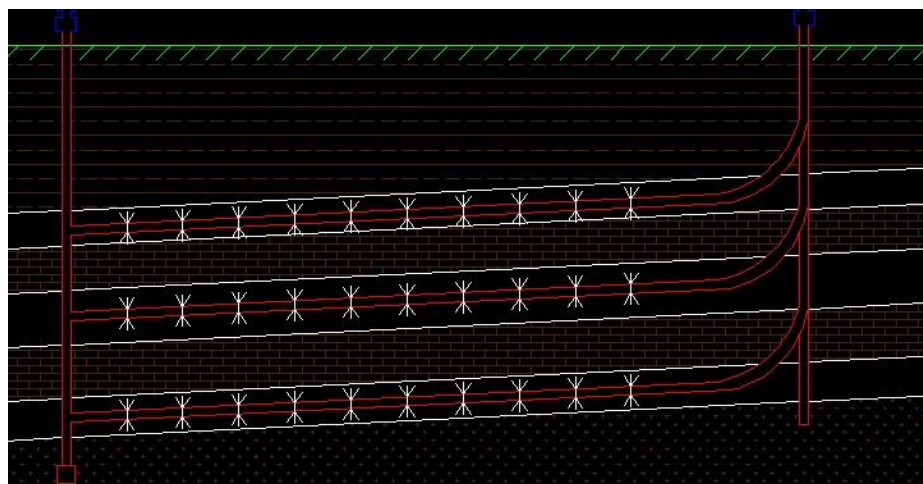


Рисунок 3. Схема технологии предложенного способа

Реализация предложенного способа снижения природной газоносности пластов угля осуществляется в следующей последовательности:

- выбор места расположения и конструкции скважины, которое определяется: горно-геологическими условиями залегания угольного пласта, его газоносностью, направлением основной трещиноватости, прочностными характеристиками углепородного массива, расположением относительно установленных тектонических нарушений и горных выработок;

- буровой раствор вводится насосом при приложенном давлении и это заставляет вращаться долото на двигателе забоя, при этом не допускается вращение бурового инструмента, так как в этом случае происходит отклонение выставленного направления; если угол откоса двигателя забоя находится не на том уровне, чтобы достичь азимута необходимой величины, то данные действия повторяются на каждом продуктивном пласте. При бурении скважины по продуктивному пласту угля нужно снижать концентрацию кислот в буровом растворе. Буровой раствор заменяется на воду. Это связано с тем, чтобы трещины гидроразрыва и поры угля не кальматировались.

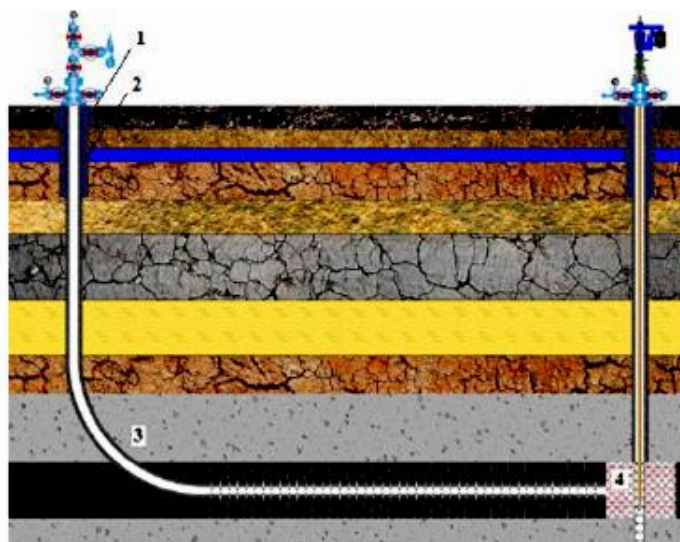


Рисунок 4. Технология и способ извлечения метана из угольных пластов Карагандинского бассейна

Данный способ был предложен нами на Талдыкудукском участке Карагандинского угольного бассейна. Выбор места заложения скважины был определен исходя из следующих исследований. Газоносность вмещающих пород приведена в Таблице 1.

Таблица 1 Газоносность вмещающих пород

Литологические различия	Метаноносность (м ³ /т в интервале глубин (м))						
	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	1100-1200	1200-1400	700-1400
аргиллиты	2,8	4,2	1,2	2,7	-	-	1,2-4,2
песчаники	0,03	0,03	0,9	0,08	0,11	0,1	0,03-0,11

Горно-геологические условия

Литологический состав пород, вмещающих угольные пласты, характеризуется преимущественным развитием песчаников (42%) и алевролитов (32%). Аргиллиты составляют 25% от мощности разреза и приурочены, в основном, непосредственно к кровле или почве угольных пластов. Переслаивание песчано-глинистых пород составляет 1% (Таблица 2).

Таблица 2 Распределение литологических разностей пород по стратиграфическим горизонтам

Интервалы	Мощность интервалов	Литологический состав, %			
		песчаники	алевролиты	аргиллиты	переслаивание песчано-глинистых пород
К ₂₀ -К ₁₈	140	30	33	37	-
К ₁₈ -К ₁₅	40	28	39	33	-
К ₁₅ -К ₁₃	70	82	8	10	-
К ₁₃ -К ₁₂	120	44	28	24	4
К ₁₂ -К ₁₀	105	55	25	19	1
К ₁₀ -К ₇₋₈	50	25	55	20	-
К ₇₋₈ -К ₅ ³	55	53	32	15	-
К ₅ ³ -К ₁	200	26	42	32	-
Итого	780	42	32	25	1

Физические свойства угленосных отложений карагандинской свиты исследованы на оцениваемой площади в интервале пластов К₁₉-К₁. Единичными пробами изучена нижняя часть надкарагандинской свиты (кровля пласта К₂₀).

Песчаники по гранулометрическому составу разделяются на мелко-, средне- и грубозернистые. Минеральный состав их однородный и представлен обломками кварца, полевых шпатов, кремнистых и эффузивных пород и, в меньшей степени, аргиллитов. Крепость (сжатие) песчаников до глубины 700м от кровли каменноугольных отложений возрастает от 63 мПа до 87,3 мПа, а с глубины 700-800 до 1300 м наблюдается некоторое ее снижение (до 48 мПа). Подобная зависимость отмечается и для других разностей пород. В абсолютных величинах изменения не очень существенны и не превышают 10-15 мПа от средних показателей по интервалам глубин. По-видимому, это обусловлено тем, что развивающиеся по глинистому материалу гидрослюды (типа серицита) снижают прочность вмещающих пород независимо от глубины и степени метаморфизма последних. Временное сопротивление

растяжению каменноугольных отложений от кровли до глубины 700 м увеличивается с 4,6 до 6,3 мПа, а с глубины 700 м снижается до 4,9 мПа. Плотность песчаников как действительная, так и кажущаяся с глубиной почти не изменяется и соответственно равна 2,73-2,60 г/см³. Влажность колеблется от 1,5 до 2,8%. Пористость пород с глубиной, хотя и незначительно, но уменьшается от 10 до 6,3%. По степени абразивности песчаники варьируют в широких пределах от I-го класса (весьма малоабразивных) до VII класса (высокоабразивных). Категории буримости песчаников определены по методике ЦНИГРИ и соответствуют VI-IX категориям.

Тектоническая нарушенность окажет значительное влияние на крепость пород. Она сопровождается интенсивной трещиноватостью, которая повлечет к утрачиванию связи между отдельными кусками и слоями породы. Это может привести к оползанию и обрушению пород. Следовательно, горно-геологические условия участка следует рассматривать как сложные.

Запасы углей

Подсчет запасов углей (1963г) был произведен по всем угольным пластам карагандинской свиты, имеющим кондиционную мощность (более 0,50 м), кондиционную зольность угля (для балансовых запасов энергетических углей – 35%, для коксовых – 40%; для забалансовых запасов, соответственно, - 40-45%). Подсчет запасов произведен до абсолютной отметки минус 100, т.е. до глубины 600м.

В основных пластах участка (K_{19} , K_{18}^1 , K_{18} , K_{15} , $K_{13}^{B.C}$, $K_{13}^{H.C}$, K_{12}^2 , $K_{12}^{B.C}$, $K_{12}^{H.C}$, K_{11}^1 , K_{11} , K_{10} , K_7) балансовые запасы (A+B+C₁) определены в количестве 189633тыс.т, категории C₂ – 185406тыс.т, забалансовые, категории C₁ – 4411 тыс.т.

По неустойчивым (K_{20} , K_{19}^2 , K_{19}^1 , K_{18}^2 , K_{17} , K_{14} , K_9 , K_8) и нижним пластам (K_6 , K_5^3 , K_4 , K_3 , K_2 , K_1^1 , K_1) балансовые запасы по категории C₁ составили 12631тыс.т, по категории C₂ – 128793тыс.т и забалансовые по категории C₁ – 35643тыс.т.

Выводы

1. Разработан новый метод воздействия на угольный пласт для повышения газоотдачи с учетом его НДС, отличающийся от ранее используемых тем, что для снижения природной газоносности угольных пластов.

2. Разработана модель формирования трещины гидрорасчленения в соответствии, с которой при малой скорости изменения давления жидкости рост дефектов угольного пласта определяется кинетической и физико-химической характеристикой угля, а при увеличении изменения давления увеличивается рост диссипации механической энергии, приводящей к разрушению угольной массы; установлена закономерность роста длины трещины, которая определяется константой скорости роста и теплового баланса, а также максимальным давлением при гидрорасчленении угольного пласта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Drizhd N.A., Kamarov R.K., Akhmatnurov D.R., Zamaliyev N.M., Shmidt-Fedotova I.M. Coal bed methane Karaganda basin in the gas balance Republic of Kazakhstan: status and prospects // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – Dnepropetrovsk, 2017. – №1. – P. 12-20.
2. Дрижд Н.А., Ахматнуров Д.Р., Мусин Р.А., Замалиев Н.М. Современные проблемы и перспективы развития Карагандинского угольного бассейна // «Труды университета». – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2016. – №2. – С. 37-41.
3. Дрижд Н.А., Шарипов Н.Х., Ахматнуров Д.Р., Шмидт И.М. КарГТУ-60. Угольный метан, история, проблемы, перспективы добычи и использования // «Труды университета». – Караганда, 2013. – №2. – С. 59-62.
4. Дрижд Н.А., Шарипов Н.Х., Ахматнуров Д.Р. КарГТУ-60. Научно-технологическое обеспечение развития угольной отрасли // «Труды

- университета». – Караганда, 2013. – №2. – С. 54-58.
5. Дрижд Н.А. Ахматнуров Д.Р., Замалиев Н.М., Шмидт–Федотова И.М., Захаров А.М. Перспективы освоения нетрадиционных ресурсов метана угольных пластов Карагандинского бассейна // Труды Международной научно–практической конференции «Горные науки в индустриально–инновационном развитии страны». – Алматы, 2015. – Т. 87 – С. 322-329.
 6. Ахматнуров Д.Р. Оценка методов метанобезопасности на шахтах Карагандинского бассейна: дис. ... маг.: 6М070700 / КарГТУ. – Караганда, 2012. – 208 с.
 7. Дрижд Н.А. Оценка методов метанобезопасности на шахтах Карагандинского бассейна: Монография / Ахматнуров Д.Р., Захаров А.М., Замалиев Н.М., Шмидт–Федотова И.М., Мусин Р.А. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2016. – 224 с.
 8. Дрижд Н.А. Исследование и пути совершенствования дегазационных работ для обеспечения комплексного развития угольной отрасли: Монография / Камаров Р.К., Усенбеков М.С., Ахматнуров Д.Р. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 242 с.
 9. Золотых С.С., Арнаутов В.С., Сурин Е.В. Из недр кузбасских кладовых – горючий газ метан // Газпром Добыча Кузнецк. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2015. – 247 с.
 10. Pashin, J.C. Origin and Consequences of Variable Gas Saturation in Coalbed Methane Reservoirs of the Black Warrior Basin // AAPG Search and Discover Article. AAPG Annual Convention. – Texas, San Antonio. – 2008. – №90078. – P. 92-105.
 11. Drizhd N.A., Mussin R.A., Alexandrov A. Ju. Improving the Technology of Hydraulic Impact Based on Accounting Previously Treated Wells. International science and technology conference "Earth science". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 272 (2019) 022031 IOP Publishing doi: 10.1088/1755-1315/272/2/022031 (in Eng.).

LIST OF SOURCES USED

1. Drizhd N.A., Kamarov R.K., Akhmaturov D.R., Zamaliyev N.M., Shmidt-Fedotova I.M. Coal bed methane Karaganda basin in the gas balance Republic of Kazakhstan: status and prospects // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – Dnepropetrovsk, 2017. – No. 1. – R. 12-20.
2. Drizhd N.A., Akhmaturov D.R., Musin R.A., Zamaliyev N.M. Modern problems and prospects for the development of the Karaganda coal basin // “Proceedings of the University”. – Karaganda: Publishing house KSTU, 2016. – No. 2. – pp. 37-41.
3. Drizhd N.A., Sharipov N.Kh., Akhmaturov D.R., Schmidt I.M. KSTU-60. Coalbed methane, history, problems, prospects for production and use // “Proceedings of the University”. – Karaganda, 2013. – No. 2. – pp. 59-62.
4. Drizhd N.A., Sharipov N.Kh., Akhmaturov D.R. KSTU-60. Scientific and technological support for the development of the coal industry // Proceedings of the University. – Karaganda, 2013. – No. 2. – pp. 54-58.
5. Drizhd N.A. Akhmaturov D.R., Zamaliyev N.M., Schmidt–Fedotova I.M., Zakharov A.M. Prospects for the development of unconventional coal bed methane resources in the Karaganda basin // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Mining Sciences in the Industrial and Innovative Development of the Country”. – Almaty, 2015. – T. 87 – P. 322-329.
6. Akhmaturov D.R. Assessment of methane safety methods in mines of the Karaganda basin: dis. ... mag.: 6M070700 / KSTU. – Karaganda, 2012. – 208 p.
7. Drizhd N.A. Assessment of methane safety methods in mines of the Karaganda basin: Monograph / Akhmaturov D.R., Zakharov A.M., Zamaliyev N.M., Schmidt-Fedotova I.M., Musin R.A. – Karaganda: Publishing house KSTU, 2016. – 224 p.
8. Drizhd N.A. Research and ways to improve degassing work to ensure the

- comprehensive development of the coal industry: Monograph / Kamarov R.K., Usenbekov M.S., Akhmatnurov D.R. – Karaganda: Publishing house KSTU, 2017. – 242 p.
9. Zolotykh S.S., Arnautov V.S., Surin E.V. From the depths of the Kuzbass storerooms - flammable methane gas // Gazprom Dobycha Kuznetsk. – Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2015. – 247 p.
 10. Pashin, J.C. Origin and Consequences of Variable Gas Saturation in Coalbed Methane Reservoirs of the Black Warrior Basin // AAPG Search and Discover Article. AAPG Annual Convention. – Texas, San Antonio. – 2008. – No. 90078. – P. 92-105.
 11. Drizhd N.A., Mussin R.A., Alexandrov A. Ju. Improving the Technology of Hydraulic Impact Based on Accounting Previously Treated Wells. International science and technology conference "Earth science". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 272 (2019) 022031 IOP Publishing doi: 10.1088/1755-1315/272/2/022031 (in Eng.).

© Мусин Р.А., Богжанова Ж.К., Голик А.В., Решетняков Э.Д., 2023
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Мусин Р.А., Богжанова Ж.К., Голик А.В., Решетняков Э.Д.
Обоснование точки заложения скважины для добычи метана//
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 528.942



**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА ПО ПРЕДМЕТУ
ХИМИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**STATISTICAL ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE GIA ON THE
SUBJECT OF CHEMISTRY IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

Расулов Абутдин Исамутдинович, канд. хим. наук, доцент кафедры химии Дагестанского государственного педагогического университета, учитель химии МБОУ «Лицей №39 им. Б. Астемирова», Россия, г. Махачкала
E-mail: Abutdin.rasulov@mail.ru

Мамедова Аида Кафлановна, канд. хим. наук, доцент, учитель химии МБОУ №34 Россия, г. Махачкала E-mail: aida.mamedova.82@mail.ru

Ильясова Лейла Курбановна, учитель географии МБОУ «Лицей №39 им. Б. Астемирова», Россия, г. Махачкала E-mail: leila_ilyasova09@mail.ru

Мамедова Калимат Кафлановна, учитель биологии ГБОУ РД "РМЛИ ДОД.Россия, г. Махачкала E-mail: kalimat.mamedova@mail.ru

Дадашева София Демирбековна, Учитель начальных классов МБОУ «СОШ №18» Россия, г. Махачкала E-mail: dadashevasafia@yandex.ru

Гусейханов Беглер Бейбалаевич, Учитель химии «Цухтыгской СОШ» Россия, г. Махачкала E-mail: V.guseighanov@mail.ru

Rasulov Abutdin Isamutdinovich, PhD, Associate Professor of the Department of Chemistry of Dagestan State Pedagogical University, chemistry teacher of MBOU "Lyceum No. 39 named after B. Astemirov", E-mail: Abutdin.rasulov@mail.ru

Mammadova Aida Kaflanovna, PhD, Associate Professor, chemistry teacher of MBOU No. 34 Russia, Makhachkala

Пyasova Leila Kurbanovna, geography teacher of MBOU "Lyceum No. 39 named after B. Astemirov", Russia, Makhachkala

Mammadova Kalimat Kaflanovna, biology teacher of GBOU RD "RMLI DOD.Russia, Makhachkala

Dadasheva Sofia Demirbekovna, Primary school teacher MBOU "SOSH No. 18"Russia, Makhachkala

Huseykhanov Begler Beibalayevich, Chemistry teacher of the "Tsukhty School" Russia, Makhachkala

АННОТАЦИЯ

Целью данной работы является статистический анализ результатов ГИА в 11 классе по химии в республике Дагестан. В работе использовались методы статистического анализа, сравнения, прогнозирования и т.д.

В данной работе приводятся результаты статистического анализа результатов ГИА по химии за 2023 год по республике Дагестан. В работе приводятся количественный, гендерный и по типу образовательной организации анализы участников ГИА, результаты участников ГИА. Для более детального анализа результатов ГИА по химии учитывались также и административно-территориальное расположение образовательной организации, так как условия реализации образовательного процесса, материально-техническое оснащение отличаются в зависимости от территориального расположения ОО.

Анализ используемых учебников в процессе обучении химии показывает, что происходит постепенное снижение использование учебника издательства «Просвещение», Габриелян О.С. (базовый уровень), в пользу профильного и углубленного уровней, а также все чаще используют в образовательном процессе учебник В. В. Еремин, и др, углубленный уровень.

Гендерный анализ показывает, что наблюдается тенденция на снижение долевого участия девушек и повышение долевого участия юношей.

При анализе результатов ГИА по территориальной принадлежности, необходимо отметить то, что среди районов наибольшее число участников приходится на Дербентский, Карабудахкентский и Табасаранский районы, а по городам необходимо указать, что почти 1/3 часть всех участников ГИА по химии приходится на г. Махачкала.

Анализ результатов выявил то, что наблюдается наименьшее количество участников ГИА, которые не преодолели минимальный порог приходится на школы интернаты, у них же самый высокий процент работ от 81 до 99 баллов и 2 участника с результатом в 100 баллов.

ABSTRACT

The purpose of this work is a statistical analysis of the results of GIA in the 11th grade in chemistry in the Republic of Dagestan. The methods of statistical analysis, comparison, forecasting, etc. were used in the work. This paper presents the results of statistical analysis of the results of the GIA in chemistry for 2023 in the Republic of Dagestan. The paper presents quantitative, gender and type of educational organization analyses of GIA participants, the results of GIA participants. For a more detailed analysis of the results of the GIA in chemistry, the administrative and territorial location of the educational organization was also taken into account, since the conditions for the implementation of the educational process, material and technical equipment differ depending on the territorial location of the NGO. The analysis of textbooks used in the process of teaching chemistry shows that there is a gradual decrease in the use of the textbook of the publishing house

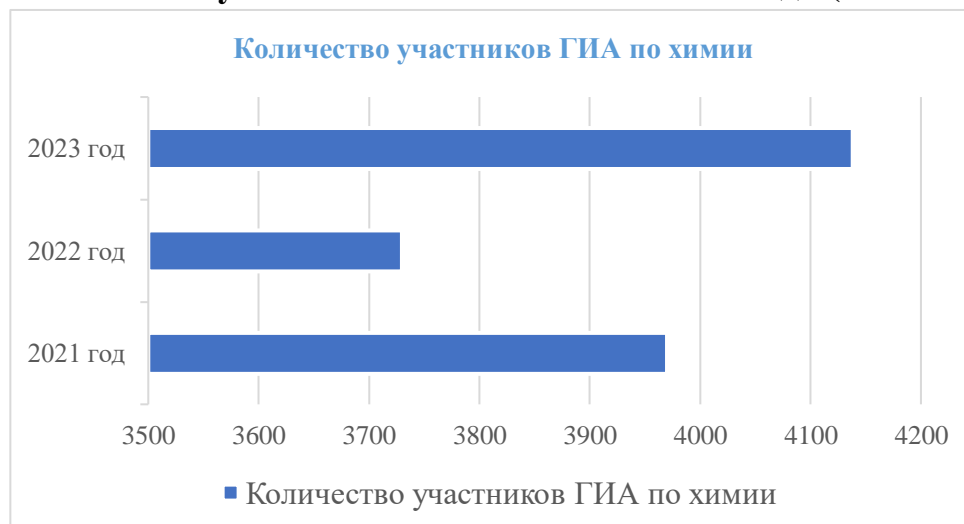
"Enlightenment", Gabrielyan O.S. (basic level), in favor of profile and advanced levels, as well as.

Gender analysis shows that there is a tendency to decrease the share participation of girls and increase the share participation of boys. When analyzing the results of the GIA by territorial affiliation, it should be noted that among the districts the largest number of participants falls on Derbent, Karabudakhkent and Tabasaran districts, and by cities it should be indicated that almost 1/3 of all participants of the GIA in chemistry falls on Makhachkala. The analysis of the results revealed that the smallest number of GIA participants who did not overcome the minimum threshold fall on boarding schools, they also have the highest percentage of works from 81 to 99 points and 2 participants with a score of 100 points.

Ключевые слова: анализ; государственная итоговая аттестация; химия; статистический анализ.

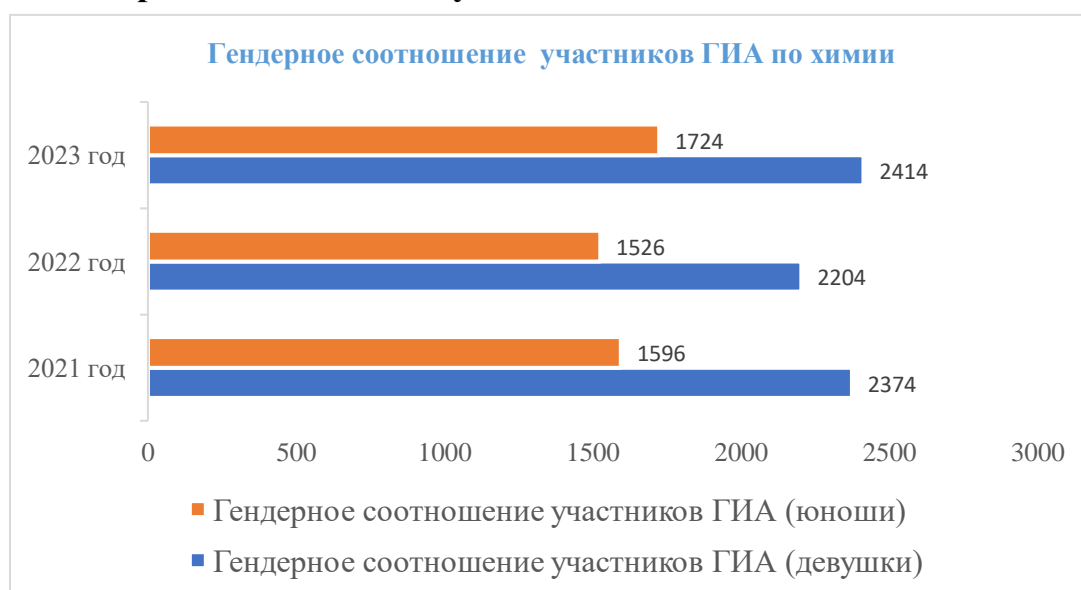
Keywords: analysis; state final certification; chemistry; statistical analysis.

Анализ демоверсий и проекта ГИА 2024 года [4] не предвещает кардинальных изменений в структуре и содержании заданий ГИА по химии, но тем не менее уровень заданий пока сложный для большого количества участников ГИА. В данной работе мы хотим проанализировать статистические данные ГИА по химии в республике Дагестан формата 2023. Прежде всего хотелось бы указать, что более 50% учащихся образовательных учреждений республики Дагестан в процессе обучения используют учебники издательства «Просвещение», авторов - Рудзитис Г.Е. Габриелян О.С. (базовый уровень). Но и, наверное, также необходимо отметить, что в республике, особенно в городах очень сильно развивается практика репетиторства, и здесь простор очень разнообразный, от частной практики, центров до онлайн школ [5].

Рис. 1. Количество участников ГИА по химии за 3 года (2021-2023гг)

Неоднозначно обстоят дела с количеством участников ГИА по химии за последние 3 года (рис.1), так в 2022 году наблюдается уменьшение количества участников ГИА на 6,1%, в то время, когда в 2023 году видим увеличение количества участников ГИА на 10 %.

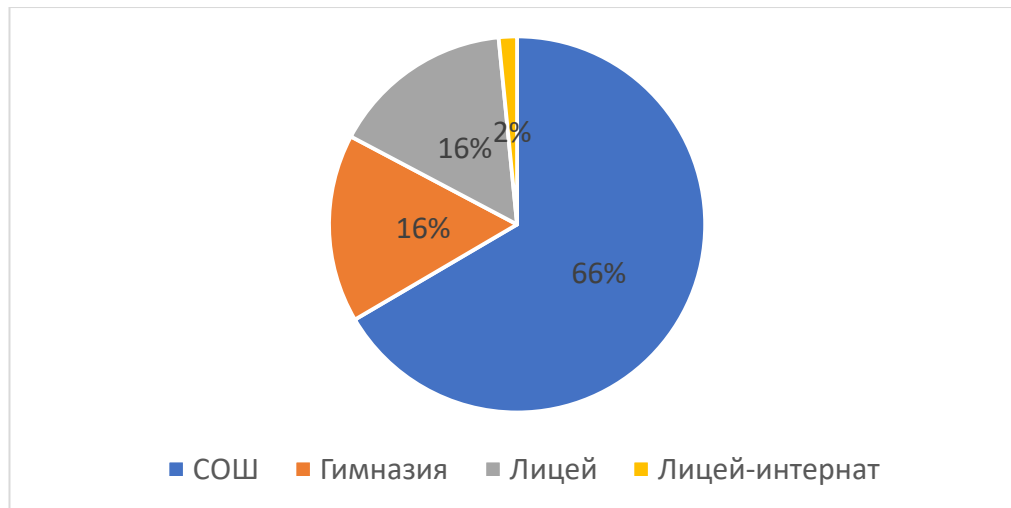
Гендерное соотношение участников ГИА за последние три года [1-3] держится примерно на одном уровне: девушек - 59%, юношей - 41%, но наблюдается тенденция на снижение долевого участия девушек и повышение долевого участия юношей.

Рис.2. Гендерное соотношение участников ГИА по химии

Для более детального анализа результатов ГИА по химии мы решили учитывать и тип образовательной организации, который представлял участник ГИА (рис. 3), так как уровень преподавания, условия реализации образовательного процесса, материально-техническое оснащение, количество часов, учебно-методическая литература очень сильно разнятся в различных типах ОО. Еще раз повторяемся, что корректных результатов мы не получим, так как в РД, сильно развита система репетиторства, и не всегда будет корректным приписывать результат участника ГИА к заслугам образовательной организации.

Как видно из рисунка 3, около 70 процентов участников ГИА по химии, это выпускники СОШ, 1/3 часть участников ГИА, это выпускники гимназий и лицеев.

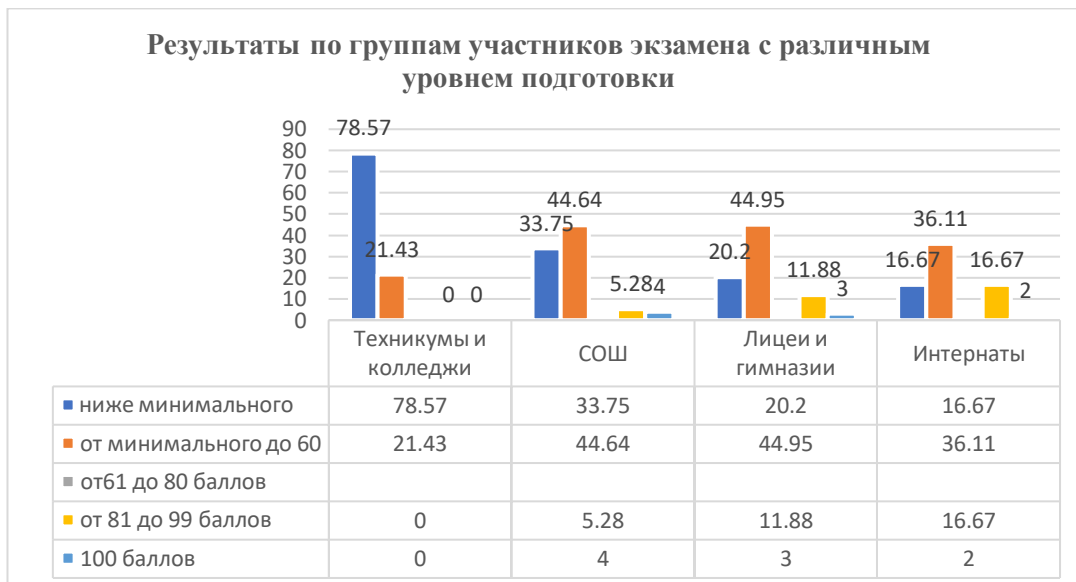
Рис.3. Количество участников ЕГЭ по типам ОО



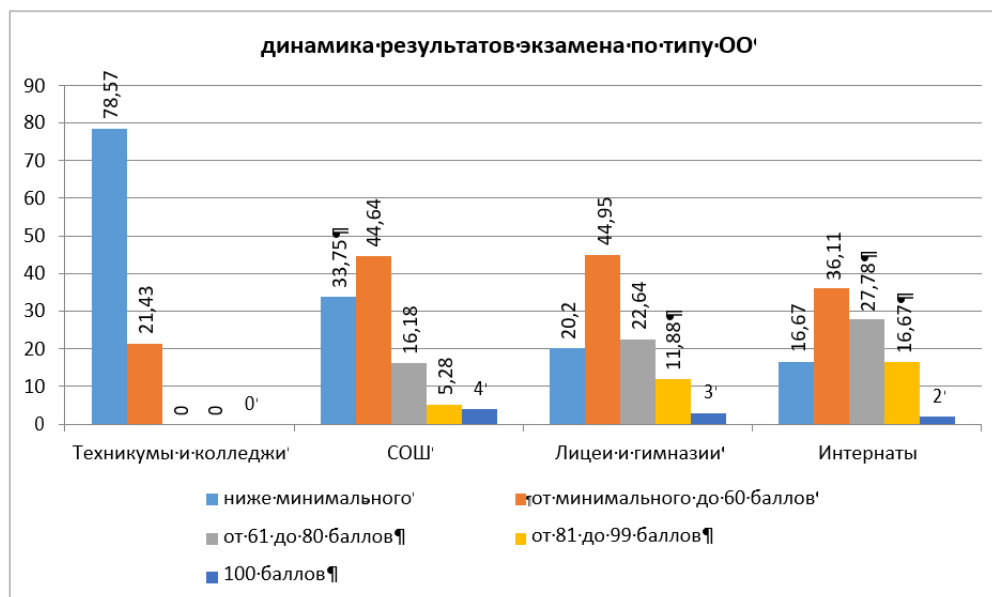
В сравнительном аспекте за последние три года наблюдается увеличение участников ГИА с ОО с углубленным изучением предмета, так например в 2023 году по сравнению с 2022 годом на 22,67% увеличилось количество участников ГИА с лицеев, гимназий или же с СОШ с углубленным изучением предмета «химия», скорее всего это связано с тем, что учащиеся планирующие

сдавать экзамен по химии переходят на обучение в данные образовательные организации.

Рис. 4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:



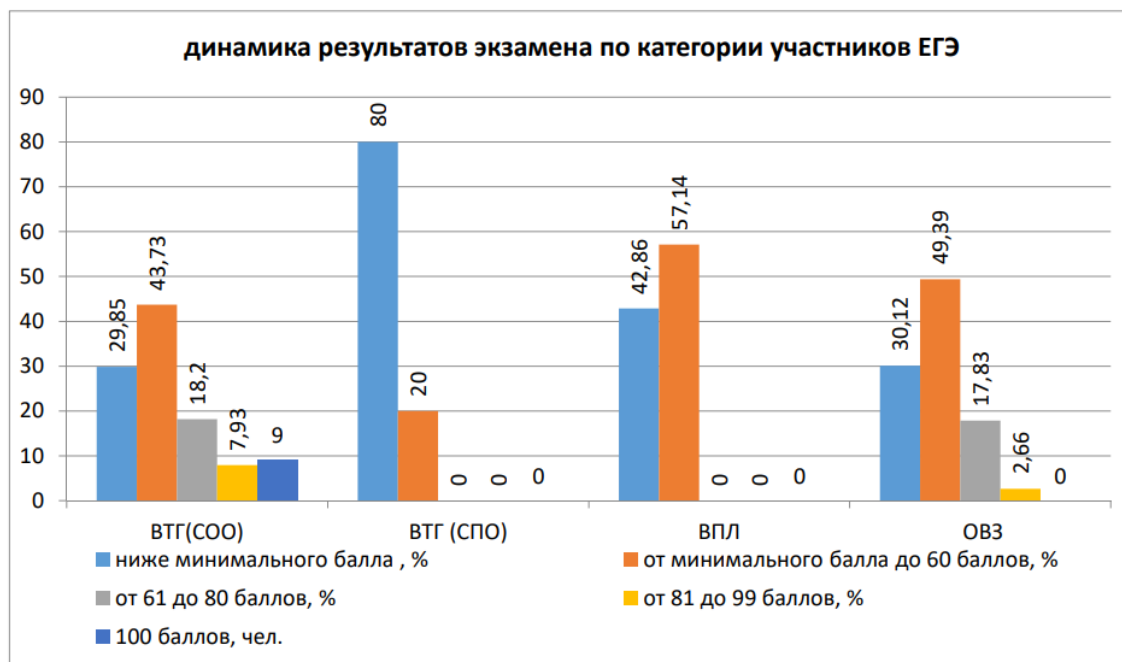
Результаты ГИА по химии (11 класс) в Республике Дагестан представлены на рисунке 4 и 5. Очень интересные данные получены от интернатов, у них наблюдается наименьшее количество участников ГИА, которые не преодолели минимальный порог, у них же самый высокий процент работ от 81 до 99 баллов и 2 участника с результатом в 100 баллов из 9 тоже приходится на интернаты. Скорее всего это связано с особенностями организации образовательного процесса, данный вопрос нуждается в изучении.

Рис. 5. Динамика результатов экзамена по типу ОО:

Необходимо отметить, что в 2023 году наиболее низкие результаты по категориям участников экзамена показала «ВТГ(СПО)» - самый высокий результат по доле участников, не преодолевших минимального балла и самые низкий результат в группе «от минимального до 61» и нулевые результаты по остальным группам.

При анализе результатов ГИА по территориальной принадлежности, необходимо отметить то, что среди районов наибольшее число участников приходится на Дербентский – 118 участников (2,85%), Карабудахкентский и Табасаранский – по 83 участников (2%). Из сельских ОО не преодолели минимальный порог участники ГИА следующих районов в следующем процентном выражении: «Бежтинский участок» (75%), Кулинский район (72,73%), Хивский район (57,14%), Кизлярский район (54,55%), ГКУ РД «ЦОДОУ ЗОЖ» (53,85%), Кайтагский район (52,94%), Кизилюртовский район (52,63%), Цунтинский район (52,63%) и т.д.

Рис. 6. Динамика результатов экзамена по категориям участников ЕГЭ



При анализе результатов ГИА по городам необходимо указать, что наибольшее количество участников ЕГЭ по АТЕ, так же, как и в 2022 приходится на город Махачкала –27,35% и Дербент – 6,01%. Из городских ОО не преодолели минимальный порог участники ГИА следующих городов в следующем процентном выражении: Кизляр(39,39%) и Хасавюрт (38,16%).

По результатам статистического анализа результатов ГИА по химии за 2023 год в республике Дагестан, рекомендуем Министерство образования и науки РД и главам соответствующих муниципалитетов обратить внимание на организацию учебно-методического процесса (инфраструктуры ОО, наличие учебно-методического материала, наличие педагогических кадров и т.д.) в районах: «Бежтинский участок», Кулинский, Хивский, Кизлярский, ГКУ РД «ЦОДОУ ЗОЖ», Кайтагский, Кизилюртовский, Цунтинский, а также в городах – Кизляр, Хасавюрт для повышения качества химического образования.

Список использованной литературы

1. Аналитические отчеты ГИА-2021 - Документы - РЦОИ Республики

Дагестан (rcoi05.ru)

2. Аналитические отчеты ГИА-2022 - Документы - РЦОИ Республики Дагестан (rcoi05.ru)
3. Аналитические отчеты ГИА-2023 - Документы - РЦОИ Республики Дагестан (rcoi05.ru)
4. ФГБНУ «ФИПИ» (fipi.ru)
5. Расулов А.И., Борзова З.В., Гусейнов Ш.З. [и др.] АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН // Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке: сб. ст. по матер. XXVI междунар. науч.-практ. конф. № 17(25). – Новосибирск: СибАК, 2018. – С. 52-55.

Referents

1. Analytical reports GIA-2021 - Documents - RCIO of the Republic of Dagestan (rcoi05.ru)
2. Analytical reports GIA-2022 - Documents - RCIO of the Republic of Dagestan (rcoi05.ru)
3. Analytical reports GIA-2023 - Documents - RCIO of the Republic of Dagestan (rcoi05.ru)
4. Federal State Budgetary Institution “FIPI” (fipi.ru)
5. Rasulov A.I., Borzova Z.V., Guseinov Sh.Z. [and others] ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE USE IN CHEMISTRY IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN // Experimental and theoretical research in modern science: collection. Art. by mother XXVI international scientific-practical conf. No. 17(25). – Novosibirsk: SibAK, 2018. – P. 52-55.

© Расулов А.И., Мамедова А.К., Ильясова Л.К., Мамедова К.К., Дадашева С.Д. Гусейханов Б.Б. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Расулов А.И., Мамедова А.К., Ильясова Л.К., Мамедова К.К., Дадашева С.Д. Гусейханов Б.Б. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА ПО ПРЕДМЕТУ ХИМИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 504.06



**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КОЖУРЫ
ЦИТРУСОВЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТЯЖЕЛЫХ
МЕТАЛЛОВ**

**STUDY OF THE SORPTION POTENTIAL OF CITRUS PEEL FOR
WASTEWATER TREATMENT OF HEAVY METALS**

Быкова Марина Валерьевна, кандидат технических наук, научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», Россия, г. Санкт-Петербург

Bykova Marina, Candidate of Technical Sciences, Researcher, St. Petersburg Mining University of Empress Catherine II, Russia, Saint-Petersburg

e-mail: Bykova_MV@pers.spmi.ru

Аннотация

В статье представлены результаты исследования сорбционного потенциала цитрусовой кожуры для очистки вод от тяжелых металлов, таких как As, Ni, Hg, Cu, Pb, Cr, Cd, Mn. Установлена сорбционная емкость смеси высушенных и измельченных несъедобных остатков цитрусовых, представленных мандаринами, апельсинами и грейпфрутами.

Annotation

The article presents the results of a study of the sorption potential of citrus peel for purifying water from heavy metals, such as As, Ni, Hg, Cu, Pb, Cr, Cd, Mn. The sorption capacity of a mixture of dried and crushed inedible citrus fruit residues, represented by tangerines, oranges and grapefruits, has been established.

Ключевые слова: кожура цитрусовых, сточные воды, загрязнение гидросферы, тяжелые металлы, сорбция.

Keywords: citrus peel, wastewater, hydrosphere pollution, heavy metals, sorption.

В современном мире одной из наиболее существенных проблем общества является загрязнение компонентов природной среды тяжелыми металлами. Особую опасность представляет собой поступление тяжелых металлов в гидросферу, т.к. водные среды являются динамической средой, что может привести к развитию как горизонтальных, так и вертикальных процессов миграции, формированию гидрохимических потоков и ореолов, а также аккумулярованию тяжелых металлов в биомассе экосистем [1-3].

К основным источникам поступления тяжелых металлов в воду можно отнести сточные воды гальванических цехов, предприятий горнодобывающей, черной и цветной металлургии, машиностроительные заводы. Также, тяжелые металлы входят в состав удобрений и пестицидов и могут попадать в водоемы вместе со стоком с сельскохозяйственных угодий [4-6].

Присутствие примесей тяжелых металлов техногенного происхождения в водах могут вызывать целый ряд негативных последствий, в том числе отдаленных и долгосрочных, проявляющихся в виде прямого или косвенного токсического воздействия, которое в конечном итоге достигает человека по средствам пищевых цепей. После попадания тяжелых металлов в организм человека они угнетают активность ферментов в организме, вызывают цитоплазматические отравление, влияют на нервную ткань и даже

повреждают ключевые органы функции детоксикации человека, подвергая опасности его здоровье [6, 7].

Несмотря на современные системы очистки вод, очевидно, что все еще остаются нерешенные вопросы по обеспечению безопасной природной среды для человека. Тяжелые металлы как неорганические загрязнители, требуют различных технологий их удаления, таких как традиционные, передовые и альтернативные методы.

В последнее время особый интерес у ученых вызывают альтернативные методы. Одним из таких направлений исследований является использование кожуры цитрусовых для сорбции тяжелых металлов из водных сред, что в первую очередь связано с тем, что данные органические отходы богаты пектином, который содержится в альбедо, и способен связывать ионы тяжелых металлов [8-11].

Следует отметить, что основная часть исследований предполагает использование кожуры цитрусовых одного вида и предварительно подготовленной, а именно прошедшей химическую или физическую модификацию (обработка кислотами и/или щелочами, кальцинирование) или использование выделенного пектина в чистом виде при помощи экстракции, что значительно усложняет процесс получения биосорбентов и предполагает дополнительные финансовые затраты. Поэтому, для исследования сорбционного потенциала была использована смесь кожуры цитрусовых не проходившей никакой химической или физической модификации, кроме измельчения.

Сбор материала для исследований проводился в течение одного месяца. В качестве контрольной группы были взяты 10 человек, которые в течение периода сбора материала употребляли в пищу плоды цитрусовых в привычном количестве для своего рациона. Кожура цитрусовых подсушивалась при температуре 75-80 °С для предотвращения процесса гниения. Всего за указанный период было собрано: кожура мандаринов – 215 г; апельсинов – 220

г; грейпфрутов – 200 г. Исходя из полученных данных по массе собранного материала, а также тому факту, что процент несъедобной части увеличивается в ряду мандарины → апельсины → грейпфруты, можно говорить о том, мандарины употреблялись в пищу чаще, чем апельсины и грейпфруты, а апельсины чаще, чем грейпфруты.

Подсушенная кожура цитрусовых измельчалась при помощи лабораторного блендера и просеивалась через сито с диаметром ячеек 1 мм. Далее была полечена смесь с соотношением измельченной кожуры 1:1:1, т.к. за период сбора материалов для исследований по массе были получены приблизительно одинаковые доли каждого из вида цитрусовых (рис. 1).

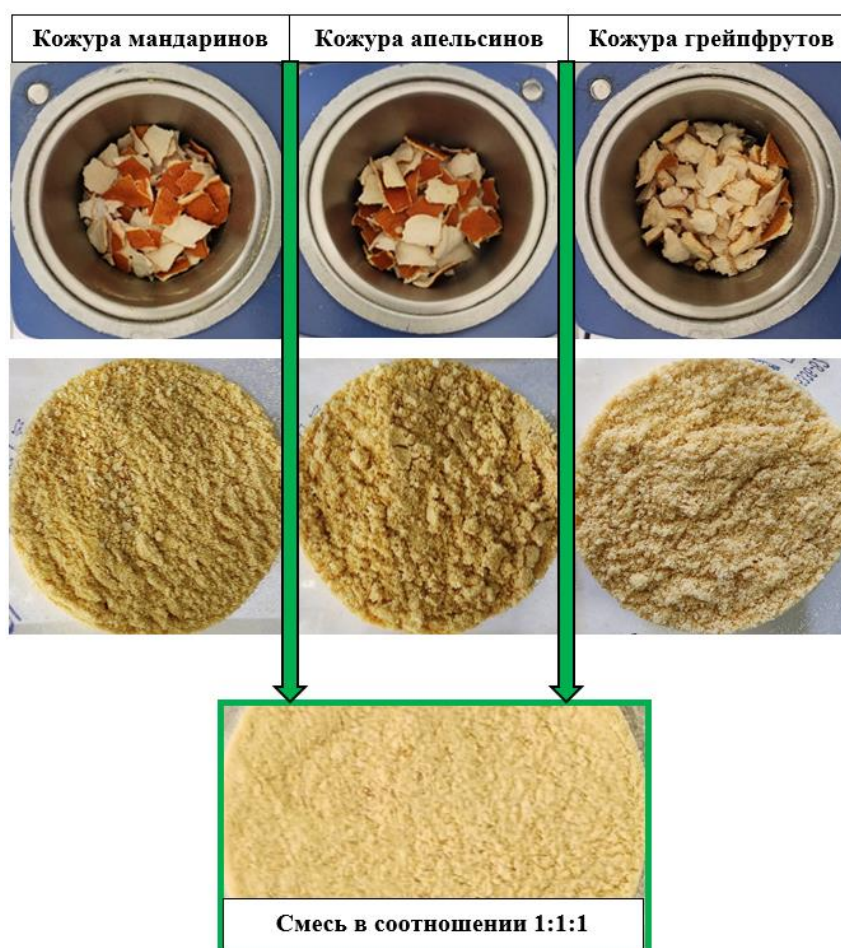


Рисунок 1 – Подготовка смеси измельченной кожуры цитрусовых

После получения смеси была проведена серия экспериментов по установлению сорбционной емкости в отношении ионов таких тяжелых

металлов как As, Ni, Hg, Cu, Pb, Cr, Cd и Mn. Изучение проводилось для смеси по отдельности для каждого из исследуемых тяжелых металлов.

Экспериментальные исследования по сорбции тяжелых металлов включали в себя следующие этапы:

1. Приготовление модельных растворов с исходным содержанием As, Ni, Hg, Cu, Pb, Cr, Cd и Mn 10 мг/дм³.
2. Добавление к модельным растворам полученной смеси в массовом соотношении 1:250 (на 250 мл раствора добавлялся 1 грамм смеси).
3. Перемешивание модельных растворов с добавленной смесью при помощи многоместной магнитной мешалки (сорбция в статических условиях) с различным временем контакта (30 и 60 минут, 3, 6, 12 и 24 часа).
4. Получение растворов после контакта со смесью путем декантирования с использованием бумажных обеззоленных фильтров для проведения дальнейших исследований по определению остаточного содержания тяжелых металлов (рис. 2).

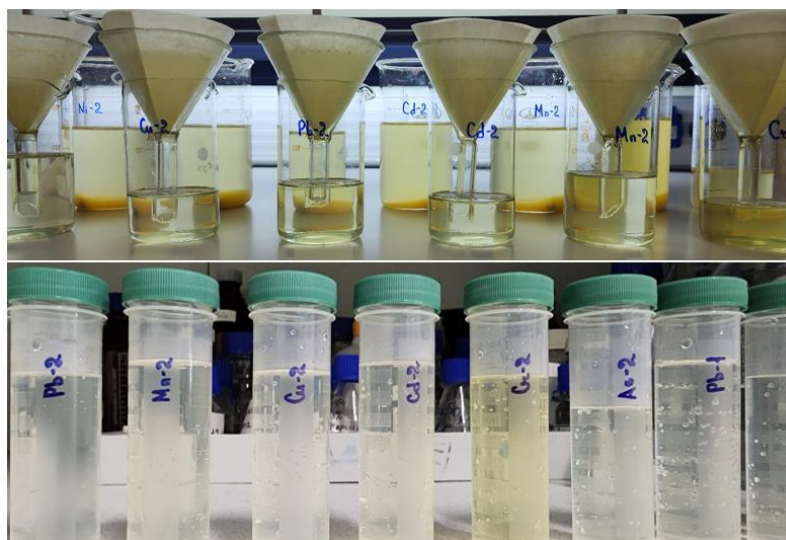


Рисунок 2 – Пример подготовленных растворов после контакта со смесью измельченной кожуры цитрусовых для дальнейшего определения содержания тяжелых металлов

Полученные растворы были проанализированы на остаточное содержание тяжелых металлов (As, Ni, Cu, Pb, Cr, Cd и Mn) методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (при помощи оптического эмиссионного спектрометра ICPE-9000) и на содержание Hg атомно-абсорбционным методом (при помощи универсального ртутеметрического комплекса УКР-1МЦ с приставкой для химического восстановления ртути).

Динамика сорбции (зависимость остаточного содержания тяжелых металлов от времен контакта) по полученным результатам серии экспериментов представлена на рисунке 3.

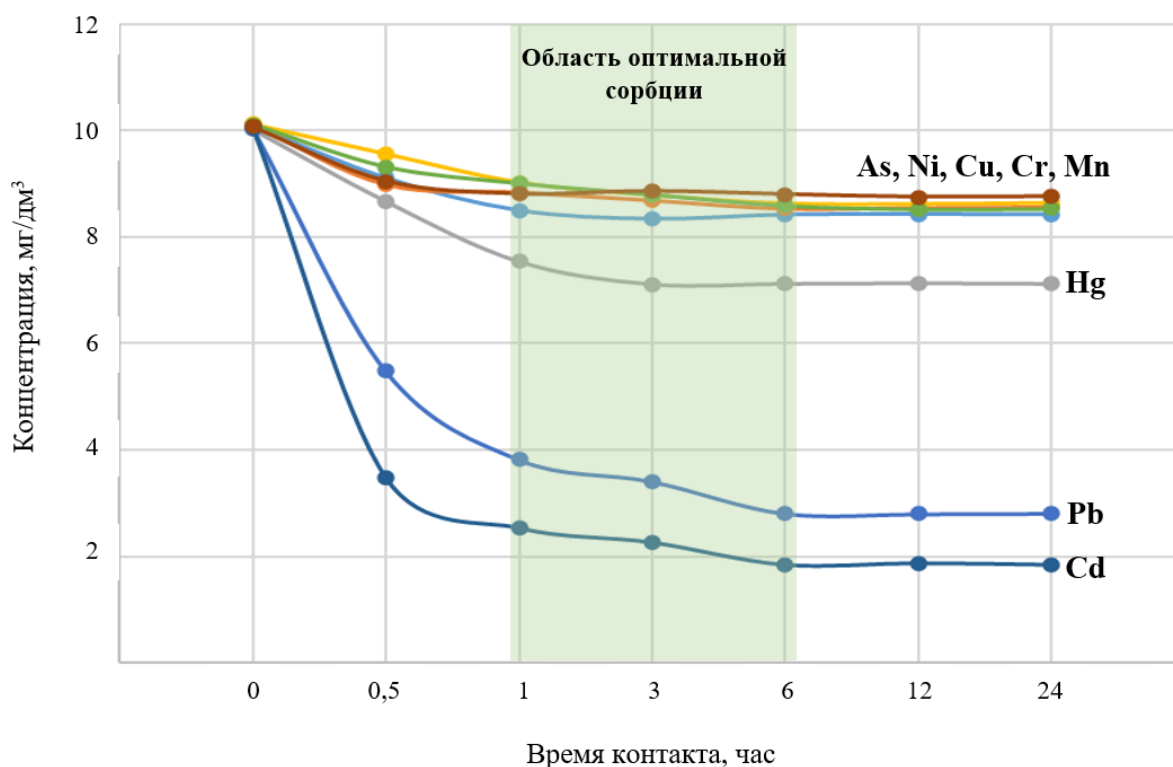


Рисунок 3 – Динамика сорбции тяжелых металлов смесью измельчённой кожуры цитрусовых

По результатам определения остаточного содержания тяжелых металлов были установлены сорбционные емкости для каждого из исследуемых тяжелых металлов. Максимальные значения эффективности захвата и удерживания тяжелых металлов были получены по ионам кадмия (Cd) и

свинца (Pb) - сорбционная емкость составила 8,2 и 7,2 мг/г соответственно. Сорбционная емкость по ионам ртути (Hg) значительно меньше – 2,9 мг/г, и по остальным тяжелым металлам составила от 1,3 до 1,8 мг/г.

По графику динамики сорбции было установлено, что при времени контакта от 1 до 6 часов наблюдается область оптимальной сорбции, т.к. колебания эффективности захвата и удерживания тяжелых металлов незначительны, при этом значения сорбционной емкости приближаются к максимальной.

Исходя из результатов экспериментальных исследований можно говорить о том, что использование кожуры цитрусовых для очистки водных сред от тяжелых металлов является перспективным направлением, что подтверждается установленными сорбционными емкостями. При этом, следует отметить, что используемая смесь не проходила никаких дорогостоящих дополнительных физических и химических модификаций, что, несомненно, является преимуществом перед существующими исследованиями. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем для создания фильтров для очистки сточных вод от тяжелых металлов.

Литература

1. Тюлебаева, С.С. Загрязнение реки Урал тяжелыми металлами (Cu, Ni) / С.С. Тюлебаева // Мировая наука. - 2023. - №1(70). - С. 192-195.
2. Мониторинг загрязнения тяжелыми металлами реки Рубас / Ш.Г. Аммаева, Ф.Г. Гасанова, А.Я. Гаджиева [и др.] // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки. - 2023. - №1. - С. 66-74.
3. Assessment of heavy metal accumulation potential of aquatic plants for bioindication and bioremediation of aquatic environment / Petrov, D.,

- Korotaeva, A., Pashkevich, M. [et al.] // *Environmental Monitoring and Assessment*. - 2023. - Vol. 195.
4. Очистка сточных вод гальванических производств реагентным методом / К.Г. Мухамедов, Н.К. Насирова, Ж.К. Мухамедов [и др.] // *Universum: технические науки*. - 2023. - № 7(112). - С. 51-56.
 5. Чугунов, А.Д. Решение проблем экологической безопасности путем сорбционного извлечения ионов ртути(II), никеля(II), цинка(II) и меди(II) из водных растворов и техногенных образований / А.Д. Чугунов, Е.Г. Филатова // *Известия ВУЗов. Химия и химическая технология*. - 2023. - № 9. - С. 6-19.
 6. Влияние предприятий горнорудной промышленности на состояние окружающей среды и здоровье населения (обзор литературы) / С.Ш. Рафиков, Р.А. Сулейманов, Т.К. Валеев [и др.] // *Медицина труда и экология человека*. - 2021. - № 3(27). - С. 62-75.
 7. Борисов, П.О. Влияние тяжелых металлов на организм человека / П.О. Борисов // *Вестник науки*. - 2019. - № 12(21). - С. 6-8.
 8. Gomez-Aguilar, D.L., Fruit peels as a sustainable waste for the biosorption of heavy metals in wastewater: a review / D.L. Gomez-Aguilar, J.P. Rodriguez-Miranda, O.J. Salcedo-Parra // *Molecules*. - 2022. - Vol. 27, 2124.
 9. Использование кожуры мандаринов в качестве сорбционных материалов для удаления загрязняющих веществ из водных сред / И.Г. Шайхиев, С.В. Свергузова, К.И. Шайхиева [и др.] // *Химия растительного сырья*. - 2023. - № 1 - С. 61-75.
 10. Muhaisen, L. Modified Orange Peel as Sorbent in Removing of Heavy Metals from Aqueous Solution / L. Muhaisen, S. Al-Najjar, Z.T. Al-Sharif // *Journal of Green Engineering*. - 2020. - Vol. 11. - P. 10600-10615.
 11. Simultaneous adsorption of heavy metals from water by novel lemon-peel based biomaterial / E. Sehovic, M. Memic, J. Sulejmanovic [et al.] // *Polish Journal of Chemical Technology*. - 2020. - Vol. 22. - P. 46-53.

Literature

1. Tyulebaeva, S.S. Pollution of the Ural River with brittle metals (Cu, Ni) / S.S. Tyulebaeva // World Science. - 2023. - No. 1(70). - P. 192-195.
2. Monitoring of heavy metal pollution of the Rubas River / Sh.G. Ammaeva, F.G. Gasanova, A.Ya. Gadzhieva [et al.] // Bulletin of the Dagestan State University. Series 1: Natural Sciences. - 2023. - No. 1. - P. 66-74.
3. Assessment of heavy metal accumulation potential of aquatic plants for bioindication and bioremediation of aquatic environment / Petrov, D., Korotaeva, A., Pashkevich, M. [et al.] // Environmental Monitoring and Assessment. - 2023. - Vol. 195.
4. Treatment of wastewater from galvanic production using the reagent method / K.G. Mukhamedov, N.K. Nasirova, Zh.K. Mukhamedov [et al.] // Universum: technical sciences. - 2023. - No. 7(112). - P. 51-56.
5. Chugunov, A.D. Solving environmental safety problems by sorption extraction of mercury(II), nickel(II), zinc(II) and copper(II) ions from aqueous solutions and technogenic formations / A.D. Chugunov, E.G. Filatova // News of Universities. Chemistry and chemical technology. - 2023. - No. 9. - P. 6-19.
6. The influence of mining industry enterprises on the state of the environment and the health of the population (literature review) / S.Sh. Rafikov, R.A. Suleymanov, T.K. Valeev [et al.] // Occupational medicine and human ecology. - 2021. - No. 3(27). - P. 62-75.
7. Borisov, P.O. The influence of heavy metals on the human body / P.O. Borisov // Bulletin of Science. - 2019. - No. 12(21). - P. 6-8.
8. Gomez-Aguilar, D.L., Fruit peels as a sustainable waste for the biosorption of heavy metals in wastewater: a review / D.L. Gomez-Aguilar, J.P. Rodriguez-Miranda, O.J. Salcedo-Parra // Molecules. - 2022. - Vol. 27, 2124.
9. The use of tangerine peels as sorption materials for the removal of pollutants from aquatic environments / I.G. Shaikhiev, S.V. Sverguzova, K.I. Shaikhieva [et al.] // Chemistry of plant raw materials. - 2023. - No. 1 - P. 61-75.

10. Muhaisen, L. Modified Orange Peel as Sorbent in Removing of Heavy Metals from Aqueous Solution / L. Muhaisen, S. Al-Najjar, Z.T. Al-Sharify // Journal of Green Engineering. - 2020. - Vol. 11. - pp. 10600-10615.
11. Simultaneous adsorption of heavy metals from water by novel lemon-peel based biomaterial / E. Sehovic, M. Memic, J. Sulejmanovic [et al.] // Polish Journal of Chemical Technology. - 2020. - Vol. 22. - pp. 46-53

©Быкова М. В., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023

Для цитирования: Быкова М. В. ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КОЖУРЫ ЦИТРУСОВЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023

Научная статья

Original article

МК-44-20

УДК 623.746.4-519



**ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
ОБСЛЕДОВАНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ МЕЛИОРАТИВНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

**APPLICATION OF UNMANNED TECHNOLOGIES FOR INSPECTION OF
WATER RESERVOIRS FOR RECLAMATION PURPOSE**

Туктаров Ренат Бариевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела оросительных систем и гидротехнических сооружений, заместитель директора по науке, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (413123 Россия, Саратовская обл., Энгельсский р-н, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1), тел. 8(8453) 75-44-20, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6063-3801>, tuktarov.rb@gmail.com

Акпасов Антон Павлович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом оросительных систем и гидротехнических сооружений, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (413123 Россия, Саратовская обл., Энгельсский р-н, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1), тел. 8(8453) 75-44-20, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3252-7849>, 1a9@mail.ru

Морозов Максим Игоревич, младший научный сотрудник, отдела оросительных систем и гидротехнических сооружений, ФГБНУ «Волжский

научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (413123 Россия, Саратовская обл., Энгельсский р-н, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1), тел. 8(8453) 75-44-20, <https://orcid.org/0009-0005-1347-4314>, jamster777@mail.ru

Renat B. Tuktarov, candidate of agricultural sciences, leading researcher of department of irrigation systems and hydraulic structures, deputy director of science, Federal State Budgetary Scientific Institution «Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation» (Gagarina st., 1, w. s. Privolzhsky, Engels district, Saratov region 413123 Russia), tel. 8(8453) 75-44-20, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6063-3801>, tuktarov.rb@gmail.com

Anton P. Akpasov, candidate of technical sciences, senior researcher, Head of the Department of Irrigation Systems and Hydraulic Structures, Federal State Budgetary Scientific Institution «Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation» (Gagarina st., 1, w. s. Privolzhsky, Engels district, Saratov region 413123 Russia), tel. 8(8453) 75-44-20, <https://orcid.org/0000-0002-3252-7849>, 1a9@mail.ru

Maxim I. Morozov, junior researcher, department of irrigation systems and hydraulic structures, Federal State Budgetary Scientific Institution «Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation» (Gagarina st., 1, w. s. Privolzhsky, Engels district, Saratov region 413123 Russia), tel. 8(8453) 75-44-20, <https://orcid.org/0009-0005-1347-4314>, jamster777@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения беспилотных технологий для обследования водохранилищ мелиоративного назначения. Определены типы воздушных и водных беспилотных аппаратов, рекомендуемые при выполнении инженерных изысканий на мелиоративных объектах, а также особенности их совместного использования. Выявлены

преимущества использования беспилотных технологий при инженерно-гидрографических изысканиях.

Abstract. The article discusses the possibilities of using unmanned technologies for the survey of reservoirs for reclamation purposes. The types of aerial and water unmanned vehicles recommended for performing engineering surveys at reclamation FACILITIES, as well as the features of their joint use, are determined. The advantages of using unmanned technologies in engineering and hydrographic surveys are revealed.

Ключевые слова: мелиорация, гидрография, беспилотные технологии, гидрографические работы, беспилотный летательный аппарат, беспилотный роботизированный комплекс.

Keywords: land reclamation, hydrography, unmanned technologies, hydrographic work, unmanned aerial vehicle, unmanned robotic complex.

Введение. Современные беспилотные технологии представляют собой наукоемкую, высокотехнологичную область и являются одним из наиболее перспективных направлений развития различных отраслей во всем мире [1].

Методика исследований. Для анализа, применения и использования беспилотных технологий при обследовании водохранилищ мелиоративного назначения были изучены работы ученых (В.С. Моисеев, М.С. Зверьков М.Н. Артеменко, М.А. Разаков и др.), а также материалы издательств (Вестник СибАди, Школа и др.) и журналов (Интеграл, Аграрный научный журнал, Московский экономический журнал и др.) [1,2,3,4,5,6].

Результаты исследований. К беспилотным технологиям можно отнести наземные, воздушные, морские беспилотные комплексы, позволяющие ускорить актуализацию необходимой информации на начальном подготовительном этапе работ.

В сравнении с оборудованием и техникой, традиционно используемой для выполнения задач в различных отраслях, беспилотные технологии

обладают повышенной маневренностью, автоматизацией выполнения заданий, передачей точных данных в реальном времени, с детальной визуализацией. Кроме того, оператором беспилотного аппарата может быть любой обученный человек, в то время как для работы и обслуживания техники и оборудования требуется целый штат профессиональных специалистов. Также в некоторых случаях, использование массивной и профессиональной техники является нецелесообразным и затратным, в отличие от беспилотных аппаратов.

При обследовании водных объектов выполняются гидрографические работы, которые включают в себя различные методы съемки [7]. Съемка рельефа дна [8] выполняется с целью получения сведений о рельефе дна и создания картографического изображения.

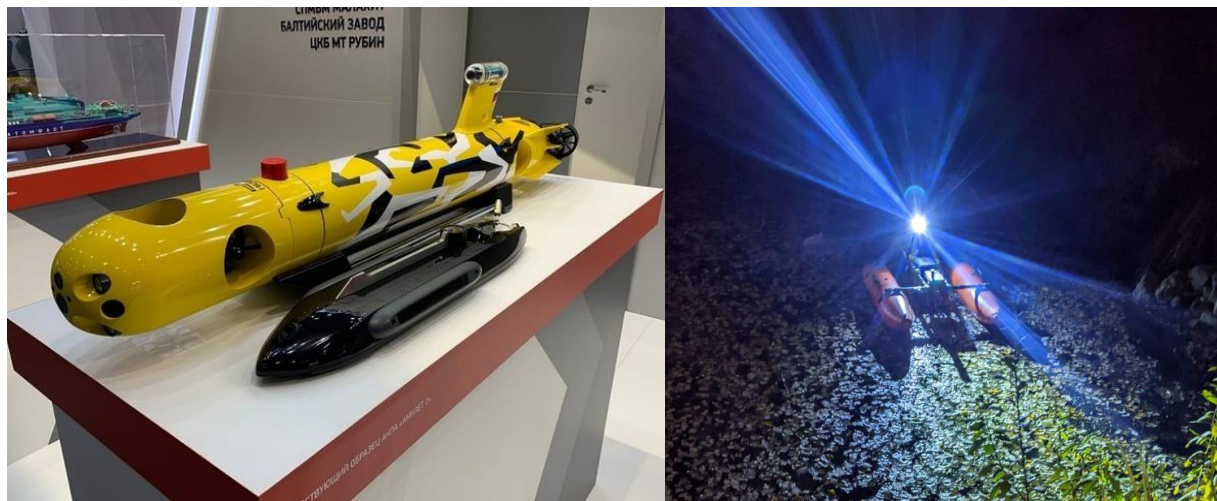
Подготовительный этап предполагает сбор исходных материалов по гидрографической и топографической изученности объекта исследования. Для этих целей возможно применять беспилотные технологии, которые имеют ряд преимуществ:

- повышение точности и качества данных;
- экономия времени и ресурсов;
- возможность работы в труднодоступных местах;
- уменьшение риска для человека.

Беспилотные водные дроны, оснащенные гидрографическим оборудованием, бывают подводного типа, свое широкое применение они нашли в исследованиях океанов и морей, а также с недавних пор в военной промышленности и надводного типа – более распространены в гражданских и научно-исследовательских целях, используются для проведения инженерно-гидрографических и инженерно-гидрометеорологических изысканий (рисунок 1).

Надводный тип с конструктивной особенностью «катамаран» наиболее предпочтителен при обследовании небольших водных объектов. Особенность

катамаранной конструкции заключается в максимальной устойчивости против порывистого ветра и образуемой волны на зеркале водного объекта, а также конструктивным расположением электродвигателей над поверхностью воды, что защищает винты от забивания водорослями и попадания прочих инородных объектов.



Подводный тип

Надводный тип

Рисунок 1 - Беспилотные суда

Особенности использования беспилотного роботизированного гидрографического комплекса (гидробота) для обследования водохранилища мелиоративного назначения с целью изучения рельефа дна и оценки изменения проектных параметров детально отражены в работе [9].

Как показала практика, основным фактором, влияющим на корректную работу гидробота при проведении съемки рельефа дна в автоматизированном режиме, является наличие картографической основы с точной геодезической привязкой, отображающей достоверную границу береговой линии водохранилища на момент съемки. Использование материалов с общедоступных ресурсов (космических снимков) создает расхождения и погрешности между созданными поворотными (разворотными) точками планируемого маршрута и фактическими точками на местности (рисунок 2). Наличие данного фактора влияет на увеличение общего времени выполнения

задания, ухудшение качества полученных данных, а также на необходимость применения маломерного судна и ручного эхолота для работы в ручном режиме.

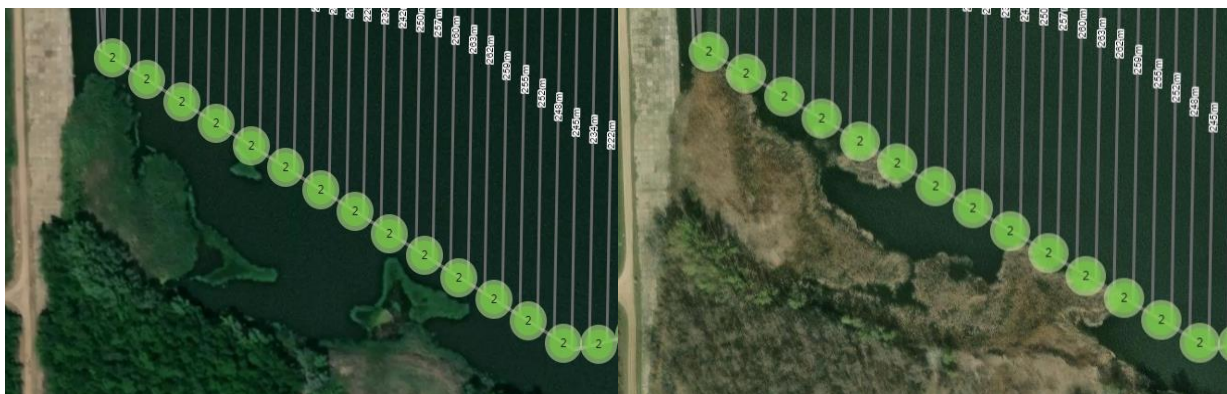


Рисунок 2 – Созданный маршрут на основе неактуализированных данных (два снимка одной и той же исследуемой территории)

Стоит отметить, что для актуализации картографических данных на акваторию исследуемого водохранилища и построения корректного маршрута съемки, на подготовительном этапе выполнения изысканий, целесообразно использовать беспилотные летательные аппараты, оборудованные точным геодезическим оборудованием (геодезические дроны). Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) позволит получить высокоточные аэрофотоснимки акватории водного объекта, а также уточнить границы береговой линии и исследовать труднодоступные для съёмки гидроботом участки акватории водохранилища (плавающий валежник, плотно заросший камыш).

Исходя из анализа работ Просвириной Н.В., Моисеева В.С., Зверькова М.С., Артеменко Н.М., Каршова Р.С. [1,2,4,6,10] БПЛА можно подразделить по типу управления на самолетный тип, который имеют большую площадь покрытия территории и коптерный тип, применяемый для получения высокоточных аэрофотоснимков территорий локального характера. Оба типа могут использоваться для обследования акватории водохранилищ мелиоративного назначения, но для решения вышеперечисленных задач

целесообразно использовать беспилотные летательные аппараты коптерного типа, обладающие большей маневренностью, простотой пилотирования и рядом других достоинств (рисунок 3).



Самолетный тип

Коптерный тип

Рисунок 3 – Беспилотные летательные аппараты

БПЛА могут быть оснащены специализированными сенсорами, тепловизорами, мультиспектральными камерами и лазерами для 3D сканирования, которые могут применяться для решения многих задач мелиоративного значения.

Заключение. В целом, беспилотные технологии имеют широкий спектр применения и оказывают значительное влияние на различные отрасли имея ряд преимуществ в сравнении с современными технологиями. Они продолжают развиваться и совершенствоваться, открывая новые возможности, однако, необходимо учитывать ограничения и требования к применению беспилотных технологий в соответствии с законодательством и нормативными документами Российской Федерации.

Список использованной литературы

1. Просвирина Н.В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов [Текст]// Н.В. Просвирина. –Московский экономический журнал. 2021. № 10. С. 560–575.
2. Моисеев В.С. Беспилотные летательные аппараты: Отечественная история создания и современная классификация. Препринт. [Текст]//В.С. Моисеев. - Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2022. 40 с.
3. Зверьков М.С. Оценка мелиоративного состояния гидромелиоративной системы с использованием данных дистанционного зондирования земли и беспилотного летательного аппарата [Электронный ресурс]// М.С. Зверьков, С.В. Брыль. Режим доступа: <https://environment.timacad.ru> (дата обращения 27.10.2023), свободный.
4. Артеменко Н.М. Тенденции развития мобильных беспилотных роботизированных комплексов. Опыт отечественных и зарубежных производителей [Электронный ресурс]// Н.М Артеменко, П.А. Корчагин, И.А. Тетерина. – Научный рецензируемый журнал «Вестник СибАди». 2019. №4. Режим доступа: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2019-4-416-430>, (дата обращения 07.11.2023), свободный.
5. Разаков М. А. Применение беспилотных летательных аппаратов для обследования мелиоративных гидротехнических сооружений [Текст]// М.А. Разаков. -Аграрный научный журнал. 2022. № 8. С. 98–102.
6. Смуров А.Е. Применение технологий и оборудования беспилотных водных аппаратов в картографировании и моделировании [Электронный ресурс]// А.Е. Смуров, С.А. Тесленок. - Огарев-online. - 2021. - №5. - Режим доступа: <https://journal.mrsu.ru>, (дата обращения 27.10.2023), свободный.
7. ГОСТ Р 58743—2019. Внутренний водный транспорт. Гидрографические работы. Общие требования [Текст]// Введен. 2020 – 07- 01.М. 2020. 1 с.

8. ГОСТ Р 58733—2019. Внутренний водный транспорт. Гидрографические работы. Общие требования [Текст]// Введен. 2020 – 07- 01.М. 2020. 2 с.
9. Туктаров Р.Б. Особенности использования беспилотного роботизированного гидрографического комплекса для решения задач в области мелиорации земель [Электронный ресурс]// Р.Б. Туктаров, А.П. Акпасов, М.И. Морозов. - Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2023. № 5. Режим доступа: <https://e-integral.ru/rubriki/selhoz-nauki/integral-5-2023-17>, (дата обращения 01.11.2023), свободный.
10. Каршов Р.С. Классификация беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]// Р.С. Каршов. - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, (дата обращения 08.11.2023), свободный.

Spisok ispolzovannoy literatury

1. Prosvirina N.V. Analiz i perspektivy razvitiya bespilotnykh letatelnykh apparatov [Tekst]// N.V. Prosvirina. –Moskovskiy ekonomicheskii zhurnal. 2021. № 10. S. 560–575.
2. Moiseyev V.S. Bespilotnyye letatelnyye apparaty: Otechestvennaya istoriya sozdaniya i sovremennaya klassifikatsiya. Preprint. [Tekst]//V.S. Moiseyev. - Kazan: Redaktsionno-izdatelskiy tsentr «Shkola». 2022. 40 s.
3. Zverkov M.S. Otsenka meliorativnogo sostoyaniya gidromeliorativnoy sistemy s ispolzovaniyem dannykh distantsionnogo zondirovaniya zemli i bespilotnogo letatel'nogo apparata [Elektronnyy resurs]// M.S. Zverkov. S.V. Bryl. Rezhim dostupa: <https://environment.timacad.ru> (data obrashcheniya 27.10.2023). svobodnyy.
4. Artemenko N.M. Tendentsii razvitiya mobilnykh bespilotnykh robotizirovannykh kompleksov. Opyt otechestvennykh i zarubezhnykh proizvoditeley [Elektronnyy resurs]// N.M Artemenko. P.A. Korchagin. I.A. Teterina. – Nauchnyy retsenziruyemyy zhurnal «Vestnik SibAdi». 2019. №4.

- Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2019-4-416-430>. (data obrashcheniya 07.11.2023). svobodnyy.
5. Razakov M. A. *Primeneniye bespilotnykh letatelnykh apparatov dlya obsledovaniya meliorativnykh gidrotekhnicheskikh sooruzheniy* [Tekst]// M.A. Razakov. -Agrarnyy nauchnyy zhurnal. 2022. № 8. S. 98–102.
 6. Smurov A.E. *Primeneniye tekhnologiy i oborudovaniya bespilotnykh vodnykh apparatov v kartografirovanii i modelirovanii* [Elektronnyy resurs]// A.E. Smurov. S.A. Teslenok. - Ogarev-online. - 2021. - №5. - Rezhim dostupa: <https://journal.mrsu.ru>. (data obrashcheniya 27.10.2023). svobodnyy.
 7. GOST R 58743—2019. *Vnutrenniy vodnyy transport. Gidrograficheskiye raboty. Obshchiye trebovaniya* [Tekst]// Vveden. 2020 – 07- 01.M. 2020. 1 s.
 8. GOST R 58733—2019. *Vnutrenniy vodnyy transport. Gidrograficheskiye raboty. Obshchiye trebovaniya* [Tekst]// Vveden. 2020 – 07- 01.M. 2020. 2 s.
 9. Tuktarov R.B. *Osobennosti ispolzovaniya bespilotnogo robotizirovannogo gidrograficheskogo kompleksa dlya resheniya zadach v oblasti melioratsii zemel* [Elektronnyy resurs]// R.B. Tuktarov. A.P. Akpasov. M.I. Morozov. - *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologiy «Integral»*. 2023. № 5. Rezhim dostupa: <https://e-integral.ru/rubriki/selhoz-nauki/integral-5-2023-17>. (data obrashcheniya 01.11.2023). svobodnyy.
 10. Karshov R.S. *Klassifikatsiya bespilotnykh letatelnykh apparatov* [Elektronnyy resurs]// R.S. Karshov. - Nauchnaya elektronnyaya biblioteka «KiberLeninka». Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru>. (data obrashcheniya 08.11.2023). svobodnyy.

© *Туктаров Р.Б., Акпасов А.П., Морозов М.И. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.*

Для цитирования: Туктаров Р.Б., Акпасов А.П., Морозов М.И. ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ МЕЛИОРАТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 364.2



**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОЦЕНКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО
СОСТАВА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

**DEVELOPMENT OF A MODEL FOR EVALUATING EDUCATIONAL AND
METHODICAL ACTIVITIES OF FACULTY TEACHING STAFF OF HIGHER
EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Акромов Абдукодир Акромович, заместитель директора по учебной работе, к. т. н., доцент, Худжандский политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М. С. Осими, Таджикистан, 735700, г. Худжанд, тел. +992929057007, akramov54@mail.ru

Саиди Дилафруз Раббизода канд. техн. наук, доцент кафедры дизайна и архитектуры, Худжандский политехнический институт Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими, Республика Таджикистан, г. Худжанд E-mail: dsanginova@rambler.ru

Баходурова Сулхия Азизходжаевна к. э. н., Худжандский политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М. С. Осими, Таджикистан, 735700, г. Худжанд, sulya_2809@rambler.ru

Akramov Abdukodir Akramovich, Deputy Director for Academic Affairs, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Khujand Polytechnic

Institute of the Tajik Technical University named after academician M. S. Osimi, Tajikistan, 735700, Khujand, tel. +992929057007, akramov54@mail.ru

Saidi Dilafruz Rabbizoda Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Design and Architecture, Khujand Polytechnic Institute of the Tajik Technical University named after. Academician M.S. Osimi, Republic of Tajikistan, Khujand E-mail: dsanginova@rambler.ru

Bakhodurova Sulkhya Azizkhodjaevna Ph.D. Sci., Khujand Polytechnic Institute of the Tajik Technical University named after academician M. S. Osimi, Tajikistan, 735700, Khujand, sulya_2809@rambler.ru

Аннотация: В статье представлена разработка модели для комплексной оценки учебно-методической деятельности профессорско-преподавательского состава (ППС) ВУЗа. Цель исследования - создать систему объективных методов и показателей для оценки результативности методической работы ППС. В модели выделены основные компоненты учебно-методической деятельности. Для каждого компонента используются критерии и показатели оценки в баллах. Разработан инструментарий сбора данных - анкеты, анализ карт. Модель прошла апробацию на кафедре автомобиля и управления на транспорте политехнического института Таджикского технического университета.

Abstract: The article presents the development of a model for a comprehensive assessment of the educational and methodological activities of the teaching staff (teaching staff) of a university. The purpose of the study is to create a system of objective methods and indicators for assessing the effectiveness of the methodological work of teaching staff. The model identifies the main components of educational and methodological activities. For each component, criteria and scoring indicators are used. Data collection tools have been developed - questionnaires, map analysis. The model was tested at the Department of

Automobiles and Transport Management of the Polytechnic Institute of the Tajik Technical University.

Ключевые слова: педагогическая деятельность преподавателей вузов, учебно-методическая работа в вузе, критерии и показатели оценки преподавательской деятельности, разработка учебно-методических материалов, учебно-методическое обеспечение дисциплины, контрольно-измерительные материалы, анализ эффективности образовательного процесса.

Key words: pedagogical activities of university teachers, educational and methodological work at a university, criteria and indicators for assessing teaching activities, development of educational and methodological materials, educational and methodological support for the discipline, control and measurement materials, analysis of the effectiveness of the educational process.

Введение

Учебно-методическая деятельность является одним из важнейших направлений работы преподавателей вузов, от качества которой зависит уровень подготовки специалистов. Однако в настоящее время не разработано объективных критериев оценки этого вида деятельности.

Существующие подходы к оценке труда ППС не позволяют полноценно учитывать вклад преподавателя в учебно-методическую работу. Разработка специальной модели оценки позволит восполнить этот пробел.

В условиях модернизации образования возрастает роль методического обеспечения учебного процесса. Необходимы новые подходы к оценке качества учебно-методических материалов, разрабатываемых ППС.

Разработка модели оценки учебно-методической деятельности позволит повысить мотивацию преподавателей к совершенствованию методической работы, что положительно скажется на качестве обучения.

Цель исследования – разработать и апробировать модель комплексной оценки учебно-методической деятельности ППС вуза.

Задачи исследования - провести анализ существующих подходов к оценке учебно-методической деятельности ППС, определить критерии и показатели для оценки результативности учебно-методической деятельности преподавателей, разработать методику комплексной оценки учебно-методической деятельности ППС. Провести апробацию модели на примере конкретной кафедры политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Выявить достоинства и недостатки предложенной модели. Разработать рекомендации по совершенствованию и внедрению модели оценки учебно-методической деятельности ППС.

В работе Щербаков С. М [1¹] рассматривается проблема обеспечения качества учебно-методической деятельности в высшей школе. Выделяются уровни качества учебно-методической документации, объединяемые в «пирамиду качества». Сложность реализации, трудоемкость, а также сложность контроля возрастают от низших уровней к высшим. Предлагается подход к автоматизации контроля качества учебно-методической документации.

В работе Солова Н.В. [2²] Представлены аргументы для разрешения противоречия между потребностями современного вузовского учебного процесса в реализации задач его модернизации и уровнем методической компетентности преподавателей высшей школы. Анализируются характерные методические затруднения и специфика методической деятельности преподавателя вуза. Определяется суть понятия «методическая компетентность», выделяются ее уровни, структурные компоненты и критерии оценки.

¹ Щербаков С. М., Калугян К. Х., Мирошниченко И. И. Системный анализ проблем обеспечения качества учебно-методической деятельности в вузе //Системный анализ в проектировании и управлении. – 2019. – Т. 23. – №. 3. – С. 351-357.

² Соловова Н. В. Методическая компетентность преподавателя вуза //Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2010. – №. 5. – С. 52-59.

Работы, посвященные изучению структуры и содержания учебно-методической деятельности преподавателей вузов [3³, 4⁴].

Исследования, рассматривающие различные аспекты оценки труда ППС, в том числе учебно-методической деятельности [5⁵].

Работы по разработке критериев и показателей результативности труда преподавателей вузов [6⁶, 7⁷]

Методы

Будет использован комплексный подход, учитывающий различные аспекты учебно-методической деятельности ППС. Модель будет основана на определении ключевых критериев и показателей результативности учебно-методической работы. В качестве основных критериев предлагается использовать: разработку учебно-методических материалов, внедрение инновационных методик в образовательный процесс, повышение педагогического мастерства и квалификации и др. Для каждого критерия будут определены количественные и качественные показатели оценки. Предполагается применение методов экспертной оценки, анкетирования, самооценки, анализа отчетной документации. Будет разработана балльно-рейтинговая система оценивания учебно-методической деятельности ППС. Модель пройдет апробацию на кафедре автомобиля и управления на транспорте политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

В модели будет использован системный подход, позволяющий учесть различные компоненты учебно-методической деятельности в их взаимосвязи.

³ Иванов И. И. Технологии дистанционного обучения в системе профессионального образования.

⁴ Курбесов А. В., Мирошниченко И. И., Щербаков С. М. Методология Agile в учебно-методической деятельности вуза // Информатика и образование. – 2020. – №. 10. – С. 41-46.

⁵ Сидорова А. А. Мониторинг эффективности деятельности вузов как инструмент повышения качества высшего образования // Государственное управление. Электронный вестник. – 2013. – №. 41. – С. 248-259.

⁶ Петров П. К. Математико-статистическая обработка и графическое представление результатов педагогических исследований с использованием информационных технологий: учеб. пособие. – 2013.

⁷ Сырова Н. В., Петрова Н. С., Липина Т. А. Критериально-оценочные показатели результатов проектной деятельности обучающихся профессиональной образовательной организации // Человек и образование. – 2016. – №. 4 (49). – С. 139-144.

Модель будет основана на выделении ключевых направлений учебно-методической работы преподавателя, таких как разработка рабочих программ дисциплин, создание учебно-методических комплексов, разработка оценочных средств (тестов, комплексных домашних заданий), внедрение инновационных образовательных технологий и др.

Для каждого направления будут определены критерии и соответствующие им показатели результативности и эффективности деятельности. Предполагается использование количественных и качественных методов сбора данных: анализ документации, опросы, экспертные оценки.

На основе полученных данных будет проводиться рейтинговая оценка учебно-методической деятельности по разработанным критериям. Модель пройдет апробацию и корректировку по результатам апробации.

При разработке модели будет использован компетентностный подход, позволяющий оценить уровень сформированности ключевых профессиональных компетенций преподавателя в области учебно-методической работы.

На основе анализа профессионального стандарта и требований к квалификации преподавателя будут определены основные группы компетенций, отражающие различные аспекты его учебно-методической деятельности.

Для каждой группы компетенций будут разработаны дескрипторы - описания уровней сформированности данных компетенций от базового до продвинутого.

На следующем этапе для каждого дескриптора будут подобраны соответствующие оценочные средства - критерии, показатели и методы оценивания.

В итоге будет получена многоуровневая модель, позволяющая оценить общий уровень учебно-методической квалификации преподавателя и выявить направления для ее дальнейшего совершенствования.

Модель оценки учебно-методической деятельности ППС состоит из следующих этапов:

1. Анализ литературы по проблеме исследования, изучение отечественного и зарубежного опыта оценки учебно-методической деятельности ППС;

2. Определение цели, задач и принципов разработки модели;

3. Выделение основных компонентов учебно-методической деятельности ППС;

4. Определение критериев и соответствующих показателей для оценки каждого компонента;

5. Разработка инструментария сбора данных (анкеты, карты анализа документации и др.);

6. Проведение экспериментальной оценки учебно-методической деятельности ППС на основе предложенной модели;

7. Анализ и интерпретация полученных результатов;

8. Корректировка модели по результатам апробации;

9. Разработка методических рекомендаций по внедрению модели оценки учебно-методической деятельности ППС.

Для сбора данных будут использованы следующие методы:

- анализ документации - рабочих программ, умк, методических материалов и др;

- анкетирование преподавателей и обучающихся;

- экспертная оценка результатов учебно-методической деятельности.

Полученные количественные данные будут интерпретированы с качественной точки зрения, на основе чего будут сделаны обоснованные выводы об уровне учебно-методической деятельности ППС.

Учитывая эти критерии, можно обоснованно порекомендовать учебное пособие в качестве основного учебника или дополнительной литературы для изучения конкретной дисциплины, таблица 1.

Таблица 1 – Матрица оценки качество методической работы ППС

№	Показатели оценки качество учебно-методического материала	Баллы									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Соответствие содержания учебного пособия программе обучения и требованиям образовательного стандарта										
2	Полнота и достоверность изложения учебного материала										
3	Структурированность материала - наличие логически выстроенного плана, четкого деления на разделы и подразделы										
4	Наглядность - использование иллюстраций, схем, таблиц и графиков для лучшего восприятия материала										
5	Наличие примеров и задач для закрепления теории										
6	Использование разных форм и методов изложения для активизации познавательной деятельности										
7	Наличие контрольных вопросов и тестов для самооценки										
8	Соответствие языка и стиля изложения особенностям целевой аудитории										
9	Качество полиграфического исполнения – удобство читаемости, качество иллюстраций										
10	Отсутствие фактических ошибок, опечаток и неточностей										

№	Показатели оценки качество учебно-методического материала	Баллы									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Наличие справочного аппарата - предметного указателя, словаря терминов										
12	Обоснованность рекомендации пособия в качестве учебника или дополнительной литературы										

Полученные показатели будут проанализированы и переведены в индекс, согласно следующей формуле

$$Z_{ij} = \frac{X_{\Phi}}{X_e}, \quad (1)$$

где Z_{ij} – коэффициент значимости (соотношения) фактического и эталонного значения показателя;

X_{Φ} – фактическое значение показателя;

X_e – эталонное (наилучшее из всех вариантов) значение показателя.

Индекс оценки качество учебно-методического материала

$$I_m = \frac{p_1+p_2+\dots+p_n}{n_i}, \quad (2)$$

где $p_1+p_2+\dots+p_n$ – соответственно показатели оценки качество учебно-методического материала;

n_i – количество показателей для оценки качество учебно-методического материала.

Результаты

Разработанная модель представляет собой систему критериев, показателей и индикаторов оценки учебно-методической деятельности ППС.

В модели выделены 3 критерия: 1) разработка учебно-методических материалов; 2) использование инновационных методов и технологий; 3) повышение педагогического мастерства.

Для каждого критерия определены показатели и шкала оценки в баллах. Разработаны оценочные листы, анкеты и карты анализа для сбора данных по каждому показателю. Предусмотрены методы как объективной оценки (анализ документации), так и субъективное мнение (опросы, самооценка). Итоговая оценка учебно-методической деятельности ППС формируется на основе суммы баллов по всем критериям и показателям.

Модель прошла апробацию на кафедре автомобиля и управления на транспорте политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, и показала свою эффективность. В исследовании приняли участие 10 преподавателей 60 студентов специальности 370107 – автомобильный сервис.

С помощью разработанного инструментария были собраны данные об учебно-методической деятельности ППС за текущий (2023-2024) учебный год. В целом модель позволила получить комплексную и дифференцированную оценку методических материалов:

1. Алиев Ш.С. Блоки идоракунии электрони мухаррикҳои дизели. Хучанд – 2015, 240 с;
2. Холиқов М.М. Лоихакунии муассисаҳои автосервисӣ. Хучанд – 2018, 128 с;
3. Маҳмудова Ф.М. Соҳт ва коструксияи автомобилҳо: маводи таълимӣ барои донишҷӯёни мактабҳои олий/Ф.М. Маҳмудова. Душанбе: - “Кишвар-2016”, 2019. 452 с.

Результаты апробации подтвердили эффективность предложенной модели и возможность ее практического применения для оценки учебно-методической работы в вузах. Результаты расчётов дали следующие значения:

1. Алиев Ш.С. Блоки идоракунии электрони мухаррикҳои дизели. Хучанд – 2015, 240 с - индекс равен - 0,34;
2. Холиқов М.М. Лоихакунии муассисаҳои автосервисӣ. Хучанд – 2018, 128 с - индекс равен - 0,943;

3. Махмудова Ф.М. Сохт ва коструксияи автомобилҳо: маводи таълимӣ барои донишҷӯёни мактабҳои олий/Ф.М. Махмудова. Душанбе: - “Кишвар-2016”, 2019. 452 с - индекс равен - 0,762.

Результаты апробации подтвердили эффективность предложенной модели и возможность ее практического применения для оценки учебно-методической работы в вузах.

Заключение

Результаты показали, что большинство преподавателей активно занимаются разработкой учебно-методических материалов, что отражает приоритетность этого направления в их деятельности.

Вместе с тем, низкие баллы по использованию инновационных методов обучения свидетельствуют о недостаточном внимании части преподавателей к внедрению современных образовательных технологий.

В целом результаты апробации модели продемонстрировали ее эффективность в качестве инструмента комплексной оценки учебно-методической деятельности ППС и выявления направлений для ее

Список использованной литературы

1. Щербаков С. М., Калугян К. Х., Мирошниченко И. И. Системный анализ проблем обеспечения качества учебно-методической деятельности в вузе //Системный анализ в проектировании и управлении. – 2019. – Т. 23. – №. 3. – С. 351-357.
2. Соловова Н. В. Методическая компетентность преподавателя вуза //Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2010. – №. 5. – С. 52-59.
3. Иванов И. И. Технологии дистанционного обучения в системе профессионального образования.
4. Курбесов А. В., Мирошниченко И. И., Щербаков С. М. Методология Agile в учебно-методической деятельности вуза //Информатика и образование. – 2020. – №. 10. – С. 41-46.

5. Сидорова А. А. Мониторинг эффективности деятельности вузов как инструмент повышения качества высшего образования // Государственное управление. Электронный вестник. – 2013. – №. 41. – С. 248-259.
6. Петров П. К. Математико-статистическая обработка и графическое представление результатов педагогических исследований с использованием информационных технологий: учеб. пособие. – 2013.
7. Сырова Н. В., Петрова Н. С., Липина Т. А. Критериально-оценочные показатели результатов проектной деятельности обучающихся профессиональной образовательной организации // Человек и образование. – 2016. – №. 4 (49). – С. 139-144.

List of used literature

1. Shcherbakov S. M., Kalugyan K. Kh., Miroshnichenko I. I. System analysis of problems of ensuring the quality of educational and methodological activities in a university // System analysis in design and management. – 2019. – Т. 23. – No. 3. – pp. 351-357.
2. Solovova N.V. Methodological competence of a university teacher // Bulletin of the Baltic Federal University. I. Kant. Series: Philology, pedagogy, psychology. – 2010. – No. 5. – pp. 52-59.
3. Ivanov I. I. Distance learning technologies in the system of vocational education.
4. Kurbesov A.V., Miroshnichenko I.I., Shcherbakov S.M. Agile methodology in the educational activities of a university // Informatics and Education. – 2020. – No. 10. – pp. 41-46.
5. Sidorova A. A. Monitoring the effectiveness of universities as a tool for improving the quality of higher education // Public Administration. Electronic newsletter. – 2013. – No. 41. – pp. 248-259.
6. Petrov P.K. Mathematical and statistical processing and graphical presentation of the results of pedagogical research using information technologies: textbook. allowance. – 2013.

7. Syrova N.V., Petrova N.S., Lipina T.A. Criteria-evaluative indicators of the results of project activities of students of a professional educational organization // Person and Education. – 2016. – No. 4 (49). – pp. 139-144.

© Акрамов А.А., Саиди Д.Р., Баходурова С.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.*

Для цитирования: Акрамов А.А., Саиди Д.Р., Баходурова С.А. Разработка модели оценки учебно-методической деятельности профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений// *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.*

Научная статья

Original article

УДК 629.039.58

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_3



**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ ВОЗДУШНОЙ
СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОГНЕВЫХ И ГАЗОПАСНЫХ РАБОТ
НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ**

**METHODS FOR CONTROLLING THE GAS CONTENT OF AIR
DURING FIRE AND GAS-HAZARDOUS WORK ON MAIN GAS PIPELINES**

Яхина Элиза Наилевна, студент магистратуры, 2 курс, факультет «Технологический», ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, г. Уфа

Шарафутдинова Гульнара Миннигаяновна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, г. Уфа

Yakhina Eliza Nailevna, Master's student, 2nd course, Faculty of Technology, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

Sharafutdinova Gulnara Minnigayanovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Safety and Labor Protection, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

Аннотация

Статья посвящена вопросу повышения уровня безопасности при проведении огневых и газоопасных работ. Проведение огневых и газоопасных работ на магистральных газопроводах требует особого внимания к контролю воздушной среды. Контроль загазованности на магистральных газопроводах представляет собой сложный и ответственный процесс, цель которого заключается в обнаружении и предотвращении возможных утечек газа, которые могут привести к серьезным последствиям, включая жертвы среди людей, пожары, взрывы и загрязнение окружающей среды. В статье представлены основные методы контроля загазованности воздушной среды при проведении работ на магистральных газопроводах.

Summary

The article is devoted to the issue of increasing the level of safety during fire and gas hazardous work. Fire and gas-hazardous works on main gas pipelines require special attention to air control. The control of gasification on main gas pipelines is a complex and responsible process, the purpose of which is to detect and prevent possible gas leaks that can lead to serious consequences, including human casualties, Fires, explosions and pollution. The article presents the main methods of control of gas contamination of the air environment during the work on main gas pipelines.

Ключевые слова: контроль загазованности, газоопасные работы, огневые работы, воздушная среда, газоанализатор, безопасность.

Keywords: control of gas contamination, gas hazardous works, fire works, air environment, gas analyzer, safety.

В современном мире газопроводы играют огромную роль в транспортировке природного газа, являющегося одним из важнейших энергетических ресурсов. Магистральные газопроводы, простирающиеся на сотни и даже тысячи километров, соединяют различные регионы, страны и континенты, обеспечивая надежное снабжение газом и способствуя

экономическому развитию. Однако при эксплуатации газопроводов, особенно при проведении огневых и газоопасных работ, возникает ряд проблем, включая возможность появления загазованности воздушной среды вблизи газопроводов. Загазованность воздуха может быть вызвана утечками газа, что представляет серьезную угрозу для окружающей среды и безопасности людей. Следовательно, проведение огневых и газоопасных работ на магистральных газопроводах требует особого внимания к контролю воздушной среды, чтобы минимизировать возможные риски и обеспечить безопасность персонала [1].

Контроль загазованности на магистральных газопроводах представляет собой сложный и ответственный процесс, осуществляемый специальными технологиями и оборудованием, для определения уровня содержания различных газов в атмосфере. Основная цель данного контроля заключается в обнаружении и предотвращении возможных утечек газа, которые могут привести к серьезным последствиям, включая пожары, взрывы и загрязнение окружающей среды [2].

Для контроля загазованности на магистральных газопроводах применяется ряд различных методов и технологий. Наиболее распространенные методы контроля загазованности воздушной среды представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Методы контроля загазованности воздушной среды при проведении огневых и газоопасных работ

Газовые анализаторы представляют собой специальные приборы, предназначенные для измерения концентрации различных газов в воздушной среде. Каждый газоанализатор обычно оборудован набором сенсоров для обнаружения и измерения концентрации определенных газов, присутствующих в загазованной атмосфере на магистральных газопроводах, например, метана или оксидов углерода. Помимо измерения концентрации конкретных газов, данные устройства могут измерять такие параметры, как уровень кислорода, уровень влажности и температура воздуха. Газоанализаторы могут быть портативными или установленными на стационарных пунктах контроля [4].

Газовые детекторы устанавливаются на газопроводах и позволяют оперативно обнаруживать утечки. Данные приборы обычно оснащены звуковыми и световыми сигнализаторами для информирования персонала о возможных угрозах. Детекторы могут быть установлены как на поверхности земли, так и внутри газопровода для обнаружения утечек внутринапорного газа.

Газоизмерительные станции оборудуются рядом с местами проведения газоопасных работ и предназначены для постоянного мониторинга состава воздушной среды. Газоизмерительные станции часто оснащены автоматическими системами оповещения, позволяющими оперативно реагировать на изменение состава воздуха и принимать соответствующие меры безопасности [4].

Мониторинг возникновения загазованности воздушной среды с помощью автоматических систем, которые представляют собой систему, состоящую из датчиков, аппаратных и программных средств и предназначенную для проверки концентрации взрывоопасных и токсичных газов, сосредоточенных в воздушной среде.

Система автоматического контроля загазованности предназначена для отслеживания показаний датчиков загазованности, формирования

управляющих сигналов, аварий и предупреждений о превышении предельно допустимых и дозрывных концентраций горючих и токсичных газов в воздухе, передачи показаний и событий на верхний уровень предприятия. Эти системы устанавливаются на определенной территории и непрерывно контролируют уровень газов.

Камеры наблюдения могут быть размещены на ключевых точках газопровода для непрерывного наблюдения за процессами проведения работ. Это позволяет операторам быстро реагировать на любые опасные ситуации и принимать меры по предотвращению аварийных ситуаций.

Воздушную среду необходимо контролировать в течение всего времени выполнения газоопасных работ с записью в наряд-допуск на газоопасные работы не реже, чем указано в наряде-допуске. После перерыва в работе анализ воздуха следует повторить в местах, где не исключена возможность внезапной утечки паров и газов [2].

При огневых работах газовоздушная среда должна контролироваться постоянно непосредственно в месте, где ведутся работы, а также в опасной зоне с учетом возможных источников выделения паров и газов с записью в наряде-допуске на проведение огневых работ о результатах анализа с периодичностью не менее чем через 30 минут [2].

Результаты и анализ контроля воздушной среды при проведении огневых и газоопасных работ на магистральных газопроводах являются неотъемлемой частью процесса обеспечения безопасности. В ходе контроля осуществляется постоянный мониторинг состава воздуха, чтобы выявить наличие опасных веществ или изменений в его составе [3].

Анализ результатов контроля позволяет оценить степень риска и принять соответствующие меры для минимизации возможных последствий, а также помогает выявить эффективность применяемых методов и технологий, а также выявить возможные недостатки и улучшить процедуры безопасности

Однако важно отметить, что контроль загазованности на магистральных газопроводах не ограничивается только использованием технических средств и инструментов. Важную роль играют профессиональное обучение, квалификация и опыт персонала, которые обеспечивают эффективность и надежность системы контроля загазованности. Специалисты по контролю загазованности должны быть готовы к решению нестандартных ситуаций и принимать оперативные меры в случае утечки или других происшествий [5].

Порядок контроля загазованности воздушной среды включает себя несколько этапов, а именно:

1. Проведение предварительной оценки рисков - определение потенциальных источников газообразных веществ и оценка возможных опасностей, связанных с ними.

2. Использование датчиков газа (газоанализаторов) - датчики газа, обнаруживающие наличие определенных газов в воздухе. Датчики должны быть калиброваны и проверены перед началом работ.

3. Установка предельных уровней газа - определение допустимых предельных уровней газа в соответствии с требованиями безопасности. Эти уровни могут быть установлены законодательством или рекомендациями производителя оборудования и материалов.

4. Обучение сотрудников - проведение обучения сотрудников правилам безопасности при работе с газоопасными веществами, которое будет включать сведения о симптомах отравления газом, процедурах эвакуации и использовании средств защиты.

5. Проведение регулярные проверки – периодическое проведение проверок рабочей зоны на наличие газов. Это можно делать с помощью портативных детекторов или стационарных систем мониторинга. При обнаружении газа немедленно необходимо принимать меры для устранения утечки и эвакуации персонала.

6. Подготовка планов экстренной эвакуации - разработка и проведение обучения сотрудников планам экстренной эвакуации в случае обнаружения газа или возникновения пожара.

7. Использование средств защиты - обеспечение сотрудников необходимыми средствами защиты, такими как противогазы, защитные костюмы, очки и перчатки, а также правильности их использования и проведение проверок на исправность [6].

Таким образом, контроль загазованности на магистральных газопроводах является важной составляющей безопасной и надежной работы этих систем. Внедрение современных технологий и использование профессиональных навыков персонала позволяет обнаруживать и предотвращать утечки газа, обеспечивая потребителям стабильное и безопасное снабжение природным газом, что является необходимым условием развития современной энергетики и экономики.

Литература

1. Актуганова, А.М.: Совершенствование методов контроля воздушной среды при проведении огневых и газоопасных работ в резервуарном парке предприятия нефтепродуктообеспечения /А.М. Актуганова, Д.Ю. Семенюк // Инновационная наука, 2016. - №11-2. – С. 9-13.
2. Бадагуев, Б.Т. Работы с повышенной опасностью. Газоопасные работы: Практическое пособие / Т.Б. Бадагуев – М: Альфа-Пресс, 2014. – 135 с.
3. Гунькина, Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гунькина Т.А., Полтавская М.Д.— Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 206 с.
4. Долганова, А.А. *Обеспечение безопасных условий труда при выполнении огневых, газоопасных работ на опасных производственных объектах / А.А. Долганова // Материалы Международной научно-практической*

конференции «Фундаментальные исследования основных направлений технических и физико-математических наук», 2019. – с. 3-6.

5. Павлова, З.Х. Обеспечение безопасности подземных трубопроводов как составляющая культуры безопасности в нефтегазовой отрасли / З. Х. Павлова, Н. Х. Абдрахманов, М. И. Аксенов, П. И. Васильев // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2023. – № 1(141). – С. 232-241.
6. Табунов, Д.Н. Системы контроля загазованности и обеспечение пожарной безопасности / Е.Д. Чикунев, Д.Н. Табунов // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум», 2017. – С. 1-6.

Literature

1. Aktuganova, A.M., Improvement of methods of air control during firing and gas hazardous works in reservoir of oil products company /A.M. Aktuganova, D.Y. Semeniuk // Innovative Science, 2016. - No 11-2. - P. 9-13.
2. Badaguev, B.T. Work with high risk. Gas hazardous work: Practical manual / T.B. Badaguev - M: Alpha-Press, 2014. - 135 p.
3. Gunkina, T.A. Operation of main gas pipelines and gas storage [Electronic resource]: training manual/ Gunkin T.A., Poltava M.D.- Electron. text data. - Stavropol: North Caucasus Federal University, 2015.- 206 p.
4. Dolganova, A.A. Ensuring safe working conditions for firing and gas-hazardous work at hazardous production facilities / A.A. Dolganova // Materials of the International Scientific and Practical Conference «Basic research of the main directions of technical and physical and mathematical sciences», 2019. - p. 3-6.
5. Pavlova, Z.H. Ensuring the safety of underground pipelines as a component of safety culture in the oil and gas industry / H. Pavlov, N. H. Abdrakhmanov, M. I. Aksenov, P. I. Vasilyev / Problems of collection, preparation and

transportation of oil and petroleum products. - 2023. - No 1(141). - P. 232-241.

6. Tabunov, D.N. Systems of control of gas contamination and fire safety / E.D. Chikunov, D.N. Tabunov // Materials of the IX International Student Scientific Conference «Student Scientific Forum», 2017. - С. 1-6.

© Яхина Э.Н., Шарафутдинова Г.М., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Для цитирования: Яхина Э.Н., Шарафутдинова Г.М. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОГНЕВЫХ И ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 711.1



**ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ НА ДИЗАЙН
ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДАХ**
INFLUENCE OF TRANSPORT ACCESSIBILITY ON THE DESIGN OF
URBAN ENVIRONMENT IN MODERN CITIES

Тлустый Руслан Евгеньевич, профессор департамента «Архитектуры и дизайна», кандидат архитектуры, Дальневосточный федеральный университет, Россия, г. Владивосток

Тлустая Сусанна Евгеньевна, доцент департамента «Архитектуры и дизайна», Дальневосточный федеральный университет, Россия, г. Владивосток

Савенко Антон Игоревич, Студент, магистратура, 2 курс, Дизайн архитектурной среды, Дальневосточный федеральный университет, Россия, г. Владивосток

Ruslan Evgenievich Tlusty, Professor of the Department of Architecture and Design, Candidate of Architecture, Far Eastern Federal University, Russia, Vladivostok

Tlustaya Susanna Evgenievna, Associate Professor of the Department of Architecture and Design, Far Eastern Federal University, Russia, Vladivostok

Savenko Anton Igorevich, Student, master's degree, 2nd year, Design of architectural environment, Far Eastern Federal University, Russia, Vladivostok

Аннотация

Статья посвящена проблемам транспортной доступности российских городов и тому, как это влияет на дизайн архитектурной среды современных городов. Анализируются исторические предпосылки к образованию существующих транспортных систем российских городов. Рассматриваются инструменты влияния на текущую транспортную ситуацию. Приводятся примеры городов, где были успешно применены различные методы преобразования транспортной системы городов и как это повлияло на дизайн городской среды.

Annotation

The article is devoted to the problems of transport accessibility of Russian cities and how this affects the design of the architectural environment of modern cities. The historical prerequisites for the formation of existing transport systems in Russian cities are analyzed. The instruments of influence on the current transport situation are considered. Examples are given of cities where various methods of transforming the urban transport system were successfully applied and how this influenced the design of the urban environment.

Ключевые слова: *транспорт, дизайн городской среды*

Keywords: transport, urban design

Индустриальные города были «сервисной зоной» заводов с единственной задачей – создание условия для высокого уровня производства. В них преимущественно перевозили грузы, людей перемещали два раза в день, до рабочего места и назад домой. В таких городах проектировалась одна центральная улица, которая так же использовалась для ежегодных трудовых демонстраций. Все остальное городское пространство преимущественно отдавалось под склады, промышленные и производственные мощности.

С учетом того что активное развитие и строительство современных городов выпало на индустриальную эпоху, вся городская инфраструктура

подчинена логике времени, и это создает огромные противоречия, между существующей городской средой и запросом современного горожанина, которые приводят к широкому спектру конфликтов, часто не осознаваемых ни одной из сторон.

Транспортная сеть стала одной из основных проблемных зон в современных городах. В большинстве городов сеть быстро перестала справляться с постоянно растущим уровнем автомобилизации, но адаптация под изменившиеся условия не происходила быстро. Более того, решения по развитию принимались без учета существующего уровня загруженности и структуры пассажиропотоков. Так образовался и стал накапливаться большой пласт проблем, которые привели к значительным экономическим издержкам и всё возрастающему социальному напряжению. Это не только прямо мешало экономическому развитию городов, но и сильно снижало качество городской среды, создавало проблемы с безопасностью в передвижении по улицам. При таких условиях дизайн архитектурной среды практически исключал эстетическую составляющую, а функциональные процессы, главенствовали и задавали формат развития, причем не опирающиеся на долгосрочную транспортную стратегию.

На данный момент лишь в несколько городах современной России осознали ошибки наращивания инфраструктуры личного транспорта и приняли меры. На данный момент в этих городах приоритеты постепенно смещают на общественный транспорт и создание инфраструктуры для средств индивидуальной мобильности.

Больше всего усилий в этом направлении прилагают власти Москвы, где транспортная ситуация близка к критической. Население города продолжает активно расти, но благодаря транспортным реформам рост негативного тренда удалось переломить, например, с начала 2022 года число автомобилей на московских улицах сократилось на 5% или на 140 тыс. единиц. Общественный транспорт стал более привлекательным для горожан благодаря транспортной

реформе, которая началась в столице в 2010 году, результатом которой к 2012 году стало появление 380 км выделенных полос для общественного транспорта, обновление подвижного состава (закуплено 9000 современных автобусов), введена транспортная карта. Сильнейший импульс в развитии получили средства индивидуальной мобильности – велосипеды, самокаты, для них на улицах города появилась внушительная инфраструктура. В транспортную сеть города, на постоянной основе, было включено железнодорожное сообщение.

Так же стоит отметить такие города как:

- Белгород, где была запущена система быстрого автобусного сообщения, так называемых метробусов, идущих по выделенным линиям, связывающих весь город магистральными маршрутами;

- Альметьевск, город, который называют велосипедной столицей России, где создана внушительная велосипедная инфраструктура, с более чем 100 километров велодорожек и велосипед используется как полноценный транспорт, значительно разгружая дорожную инфраструктуру;

- Санкт-Петербург, Новокузнецк, Пермь, города где была осознана необходимость ухода от устоявшейся транспортной парадигмы и начата транспортная реформа.

Мировой опыт реформирования транспортных систем городов очень богат и может служить наглядным примером.

Например, Сингапур, город-государство, с ограниченной территорией, улично-дорожной сетью и пространством под парковку, сумел совершить революционные изменения, минимизировав наличие личного автотранспорта на улицах города, при этом повысив качество передвижения по городу и сильно снизив влияние транспорта на окружающую среду. При этом качество жизни в Сингапуре является самым высоким в Азии.

Амстердам, еще один город - который в 1970-х годах смог изменить поход к формированию своей транспортной стратегии и стал известен на весь мир, как самый велосипедный город в мире. Амстердам занимает 11 место по качеству жизни и 162 место (из 176) по уровню смертности на дорогах, на 2019 год.



Рисунок 1 Улицы Амстердама, 1960х (слева), 2000х (справа)

Влияние современных процессов преобразования транспортной системы сильно изменяет дизайн архитектурной среды города. В состоянии постоянных транспортных проблем, пробок, в сочетании с высокой ценой недвижимости, формирует предпосылки к созданию преимущественно коммерческой недвижимости, особенно в центре города. Центр города становится все более серьезной точкой притяжения, для ежедневных маятниковых миграций населения, из тех самых, «спальных» районов.

В поиске быстрого решения этих проблем, администрации городов предпочитают идти по пути удовлетворения существующего спроса - строительства магистралей и расширения дорог, соединяющих «спальники» и деловой центр города. Так получают решения не отвечающее устойчивому развитию городов. Количество автомобилей в городе только растет, вновь возводимая застройка вынуждена учитывать это, оставляя огромные поля придомовой территории под парковки или создание многоуровневых парковок, сильно удорожая стоимость квадратного метра жилья.

Сложившаяся жилая застройка, где не был учтен высокий уровень автомобилизации, не справляется. Начинается авто-вандализм, люди паркуются на газонах, детских площадках, тротуарах, разрушая городскую инфраструктуру. Исторический



Рисунок 2 Многоуровневая парковка рядом с историческим зданием

центр, так же страдает от последствий, всё больше сносятся зеленые насаждения, в угоду парковочным местам, строятся многоуровневые парковки, которые в условиях стесненности сложно вписать в существующую застройку.

Подобные «плохие решения», кажется, что не влияют на нашу жизнь, но отсутствие продуманного дизайна городской среды несет реальную угрозу психике человека, подсознательно мы воспринимаем это, напрягаемся, тревожимся, находясь на улице. Плохо спроектированная уличная среда становится не дружелюбной, создает стресс, не даёт расслабиться, трудно находится там дольше чем это необходимо. В этом свете понятным «симптомом» является нынешний массовый запрос горожан на городские парки и скверы. Эти места становятся антиподом улиц, там нет потока машин и давящих «массой» высоток, там можно чувствовать себя безопасно и комфортно.

Примером являются города, в том числе и упомянутые выше, сумевшие провести транспортную реформу и успешно ответившие на вызов перехода к креативной экономике. Гуляя по улицам Амстердама, Женевы, Копенгагена, люди отмечают отсутствие тревоги, по сравнению с ощущениями от прогулок по улицам своих родных городов. И вполне логичным выглядит то, что в 2022 году страны этих городов попали в первую пятерку списка по уровню национального счастья населения (в 2022 году Россия находится на 80 месте).

Качественный, продуманный дизайн архитектурной среды сложно вписать в парадигму гиперавтомобиизации. Архитекторам и дизайнерам приходится приспосабливаться к тем формам, которые продуцируются, на первый план выходит устаревшая функция.

Вместо того чтобы менять сложившиеся в советское время и ставшее сейчас не актуальным устройство городской среды, проектировщикам приходится приукрашивать и вуалировать «артефакты», которые остались от тех времен и по причине недостаточности знаний и политической воли, остались жить. Лишь на отдельно взятых территориях удается создавать новый формат среды, отвечающий современным запросам населения, но эти «островки» хотя и могут являться примерами, серьезно не влияют на общие ощущения от городской среды.

Проблемы экологии, здоровья горожан, социальных взаимодействий, экономического благополучия территории и ещё большой спектр вопросов, которые может решить продуманное городское планирование и дизайн городской среды. Междисциплинарные проекты помогают создавать новые решения, которые объединяют в себе, как эффективные функциональные решения, так и приятный потребителю дизайн. Примером тому могут служить решения на стыке инженерных коммуникаций и экологии, такие как системы сбора и отводы ливневых вод в городской среде, основанные на возможностях поглощения и фильтрации поверхностных вод зелеными насаждениями. Дождевые сады, имеют эстетичный вид, при этом поглощают большое количество жидкости, попутно принимая на себя часть вредных веществ. А специальный состав грунта, позволяет добиться высокой степени очистки воды, даже в условиях нашего климата. Так дорогостоящие инженерные сооружения становятся доступнее и привлекательнее для размещения в городской среде.

Множество современных инструментов существует и для адаптации транспортной системы городов к современным запросам. Одним из

глобальных трендов на сегодняшний день является микромобильность. Быстрое развитие современных технологий и шеринговых сервисов позволяет горожанам получить комфортный доступ к тем видам транспорта, которые еще вчера транспортные инженеры не воспринимали всерьез. Велосипеды и электросамокаты стали привычными для многих городов развивающихся стран. Простой доступ, сравнительно не высокая цена, отсутствие транспортных заторов – всё это способствует тому, что в 2022 году, в России, 15 500 000 пользователей совершили 103 500 000 поездок, а к 2025 году операторы прогнозируют тройной рост количества поездок, до 337 миллионов.

Большой спектр возможных решений в части транспортной системы и дизайна городской среды, уже предложен примерами городов, прошедших этот путь. Сейчас тратятся огромные деньги на транспортные проекты, которые будут создавать негативный эффект для дизайна городской среды. Эти решения создают негативный тренд и усугубляют внутренний конфликт.

Таким образом, только устранив фундаментальные противоречия в принимаемых и декларируемых решениях, мы сможем создавать качественный дизайн городской среды. Ведь если диалог идет о реальных проблемах города, связанных с его транспортной системой: высокой смертности на дорогах, плохой экологической ситуации, экономических издержках от транспортных заторов, неподъемными затратами на обслуживание дорожной инфраструктуры, низкой туристической привлекательностью и невозможности передвигаться по городу огромных групп населения, то городам нужны сильные решения, на длительную перспективу развития городов.

Литература

1. Тлустая, Сусанна Евгеньевна, «Экология, благоустройство и озеленение городской среды» [Электронный ресурс]: учебное электронное издание, С. Е. Тлустая; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. - Электрон. текстовые дан. -

- Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2018.
2. В Москве за год сократилось количество автомобилей: на 140 тысяч меньше, новостной сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://quto.ru/journal/news/v-moskve-za-god-sokratilos-kolichestvo-avtomobilei-na-140-tysyach-menshe-22-12-2022.htm>
 3. Транспортные реформы на «Транспортной неделе», статья - Павел Яблоков. [Электронный ресурс]. URL: <https://tr.ru/articles/4624-transportnye-reformy-na-transportnoy-nedele-s-elektrotransportom-ili-bez>
 4. Москва вошла в топ-3 городов с лучшей транспортной системой по версии McKinsey, статья - Юлия Онодэра. [Электронный ресурс]. URL: <https://daily.afisha.ru/news/53410-moskva-voshla-v-top-3-gorodov-s-luchshey-transportnoy-sistemoy-po-versii-mckinsey/>
 5. Транспортная система Сингапура: этапы развития, достижения и экологический эффект, статья - И. В. Иванова, И. В. Ивашкина, [Электронный ресурс]. URL: https://genplanmos.ru/publication/transportnaya_sistema_singapura_yetapy_razvitiya_dostizheniya_i_yekologicheskiy_yeffekt/
 6. Очищать ливневые стоки можно с помощью растений, статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.meteo vesti.ru/news/63757302546-ochishchat-livnevye-stoki-mozhno-s-pomoshchyu-rasteniy>
 7. Спрос на аренду электросамокатов вырос более чем в три раза, статья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2023/05/19/975794-spros-na-arendu-elektrosamokatov-viros>

Literature

1. Tlustaya, Susanna Evgenievna, "Ecology, improvement and landscaping of the urban environment" [Electronic resource]: educational electronic

- publication, S. E. Tlustaya; Far Eastern Federal University, School of Engineering. - Electron. text data - Vladivostok: Far Eastern Federal University Publishing House, 2018.
2. In Moscow, the number of cars has decreased over the year: 140 thousand fewer, news site. [Electronic resource]. URL: <https://quto.ru/journal/news/v-moskve-za-god-sokratilos-kolichestvo-avtomobilei-na-140-tysyach-menshe-22-12-2022.htm>
 3. Transport reforms at Transport Week, article - Pavel Yablokov. [Electronic resource]. URL: <https://tr.ru/articles/4624-transportnye-reformy-na-transportnoy-nedele-s-elektrotransportom-ili-bez>
 4. Moscow entered the top 3 cities with the best transport system according to McKinsey, article by Yulia Onodera. [Electronic resource]. URL: <https://daily.afisha.ru/news/53410-moskva-voshla-v-top-3-gorodov-s-luchshey-transportnoy-sistemoy-po-versii-mckinsey/>
 5. Transport system of Singapore: stages of development, achievements and environmental effect, article - I. V. Ivanova, I. V. Ivashkina, [Electronic resource]. URL: https://genplanmos.ru/publication/transportnaya_sistema_singapura_yetapy_razvitiya_dostizheniya_i_yekologicheskiy_yeffekt/
 6. You can clean storm drains with the help of plants, article. [Electronic resource]. URL: <https://www.meteo vesti.ru/news/63757302546-ochishchat-livnevye-stoki-mozhno-s-pomoshchyu-rasteniy>
 7. Demand for renting electric scooters has more than tripled, article. [Electronic resource]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2023/05/19/975794-spros-na-arendu-elektrosamokatov-viros>

© Тлустый Р.Е., Тлустая С.Е., Савенко А.И., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Для цитирования: Тлустый Р.Е., Тлустая С.Е., Савенко А.И. ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ НА ДИЗАЙН ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДАХ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 536.46; 533.6; 532.517.4

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_4



**ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
И КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО ГАЗА В ПРОЦЕССЕ
ПЛАЗМЕННОГО ВОСПЛАМЕНЕНИЯ УГЛЯ**
NUMERICAL STUDY OF CHANGES IN TEMPERATURE AND
CARBON MONOXIDE CONCENTRATION DURING PLASMA IGNITION OF
COAL

Батухтин Андрей Геннадьевич, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры энергетики, Забайкальский государственный университет, Россия, г. Чита

Басс Максим Станиславович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры энергетики, Забайкальский государственный университет, Россия, г. Чита

Карпенко Юрий Евгеньевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Забайкальский государственный университет, Россия, г. Чита

Кузнецова Надежда Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры химии, Забайкальский государственный университет, Россия, г. Чита

Batukhtin Andrey Gennadievich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,

Department of Energy, Transbaikal State University, Russia, Chita

Bass Maxim Stanislavovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Department of Energy, Transbaikal State University, Russia, Chita

Karpenko Yury Evgenievich, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher,
Transbaikal State University, Russia, Chita

Kuznetsova Nadezda Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor, Department of Chemistry, Transbaikal State University, Russia, Chita

Аннотация

В работе выполнен расчет с помощью оптимизированной кинетической программы «Плазма-Уголь» процесса плазменно-воздушной подготовки бурого угля Харанорского месторождения Забайкальского края в экспериментальной установке с цилиндрическим каналом и плазматронами. Проведены численные эксперименты по изучению энергетического воздействия разной мощности на температуру и выход летучих. Установлено, что оптимальная суммарная мощность плазматронов для поддержания устойчивого режима горения аэросмеси составляет 450 кВт. Определена достаточная концентрация угольной пыли 1,5 кг/кг воздуха, обеспечивающая необходимую температуру газа для воспламенения топлива на входе в топочную камеру котла.

S u m m a r y

The work carried out a calculation using the optimized kinetic program “Plasma-Coal” of the process of plasma-air preparation of brown coal from the Kharanorsk deposit of the Trans-Baikal Territory in an experimental setup with a cylindrical channel and plasmotrons. Numerical experiments were carried out to study the energy effect of different powers on temperature and volatile yield. It has been established that the optimal total power of plasma torches to maintain a stable combustion mode of the air mixture is 450 kW. A sufficient concentration of coal

dust was determined to be 1,5 kg/kg of air, providing the required gas temperature to ignite the fuel at the entrance to the combustion chamber of the boiler.

Ключевые слова: подготовка топлива, уголь, плазма, плазматрон, мощность, температура, угарный газ

Key words: fuel preparation, coal, plasma, plasmatron, power, temperature, carbon monoxide

Одним из актуальных направлений энергетики в современном мире является повышение экологической и экономической эффективности использования разных видов топлива. Снижение потребления мазута для растопки и повышение эффективности сжигания низкосортных углей – задачи, которые привлекают внимание многих исследователей в России [2, 4, 5] и за рубежом [1, 3, 6-8, 10]. Одним из наиболее перспективных решений существующих проблем является организация термохимической подготовки топлива к сжиганию, идея которой разрабатывается с прошлого века [5, 9].

Цель работы – численное и экспериментальное исследование закономерностей движения, нагрева пылевидного угольного топлива, концентрации угарного газа при разной суммарной мощности плазматронов.

Материалы и методы. В основу сконструированной экспериментальной установки положена схема камеры электротермохимической подготовки твердого топлива к сжиганию с плазматроном и вихревой пылеугольной горелкой, представленная в работах О.А. Лаврищева и А.Б. Устименко [3]. Установка включает плазменно-топливную систему, бункер пылевидного топлива с питателем, плазматроны, циклонную камеру, дутьевые вентиляторы, трубопроводы воздуха (первичного и вторичного), дымосос с трубой, газоход, котел-утилизатор, трубопровод охлаждающей воды, измерительные отверстия.

Рабочая масса – Харанорский бурый уголь, характеристики которого указаны в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики угля, использовавшегося в эксперименте

Наименование	Обозначение	Значение
Теплота сгорания рабочей массы (кДж/кг)	Q_{HP}	12486
Выход летучих на горючую массу (%)	V^{daf}	44
Состав летучих в процентах от горючей массы (%)		
Оксид углерода (II)	CO	20
Оксид углерода (IV)	CO ₂	8
Метан	CH ₄	7
Водород	H ₂	2
Водяные пары	H ₂ O	28
Бензол	C ₆ H ₆	35
Элементарный состав рабочей массы (%)		
Влажность	W^P	40,5
Зольность	A^P	8,6
Сера (органическая и колчеданная)	S^P	0,3
Углерод	C^P	36,4
Водород	H^P	2,3
Азот	N^P	0,5
Кислород	O^P	11,4

Численные расчеты проведены согласно математической модели А.В. Мессерле [6] с применением компьютерной программы «Плазма-уголь», составленной на языке C++ применительно к Windows. Точность численного расчета была повышена путем увеличения числа шагов расчетной сетки, использования метода Рунге-Кутты 4-го порядка точности и интегрирования уравнений химической кинетики в пределах шага. Математическая модель была дополнена ранее отсутствующими уравнениями химической кинетики, увеличена точность расчета с некоторыми изменениями, дополнениями и упрощениями основной математической модели.

Для численных исследований применены следующие исходные данные: скорость газа и частиц на входе в канал 5 м/с; температура воздуха 328 К; коэффициент избытка воздуха 1,2; расход угольной пыли при заданной концентрации 0,15 кг/с, концентрация пыли 1,5 кг/м³, мощность плазмотронов ($N_{пл}$) изменялась в интервале значений 200, 300, 450 кВт; концентрация

угольной пыли ($C_{п}$) – в диапазоне 0,4; 1; 2 кг/кг воздуха при постоянной суммарной мощности плазмотронов 450 кВт.

Результаты и их обсуждение. По результатам расчетов, проведенных в программе MS Excel, получены данные по влиянию суммарной мощности плазмотронов на температуру газа и концентрацию горючего компонента – окиси углерода (Рис. 1, 2).

Как видно из графиков, при суммарной мощности плазмотронов 200 кВт температура газа на выходе из канала составляет около 600 К, что намного меньше температуры самовоспламенения угля Харанорского месторождения (более 1000 К). Более высокая температура достигается при увеличении мощности до 300 кВт, однако и таких значений недостаточно для успешной термоподготовки. Наиболее оптимальной для угля данного типа является мощность, равная 450 кВт. Температура растет до максимальных значений за счет реакции окисления углерода и на выходе плазменно-топливной системы между частицами и газом устанавливается термическое равновесие при температуре около 1200-1300 К [1, 10].

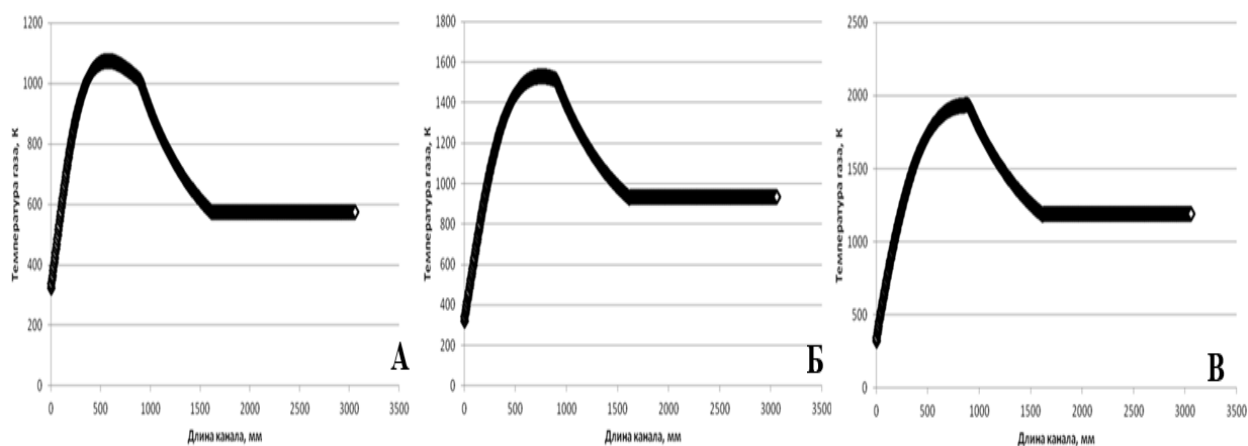


Рис. 1. Изменение температуры газа по длине канала,
 $N_{пл}=200$ (А), 300 (Б), 450 (В) кВт

Рост температуры в центре факела и ее понижение на выходе существенно влияет на химические процессы синтеза продуктов реакций

горения, так как температура – это главный фактор, определяющий скорость окислительно-восстановительных превращений, составляющих топливовоздушной смеси [1, 6].

Концентрация окиси углерода достигает самого высокого значения $0,00036 \text{ кг/м}^3$ при суммарной мощности 450 кВт на середине длины канала, при 300 кВт максимальные значения в 2 раза ниже, а при 200 кВт более чем в 10 раз меньше указанного экстремума (Рис. 2).

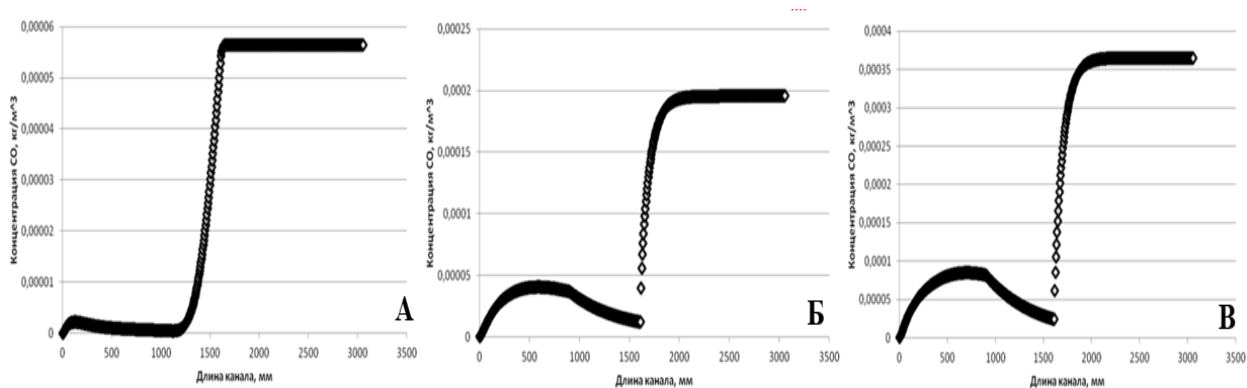


Рис. 2. Изменение концентрации СО (кг/м^3) по длине канала, $N_{\text{пл}}=200$ (А), 300 (Б), 450 (В) кВт

Кривые изменения концентрации угарного газа, представленные на рисунке 2 подтверждают, что поведение уровня продуктов подготовки пылеугольного топлива к сжиганию качественно подобно для разных мощностей плазмотронов [4]. СО (II) концентрируется в области распространения потока топлива, где находится входящий в его состав углерод. Концентрации горючих компонентов, в том числе и СО (II) характеризуются сложными корреляциями по длине плазменно-топливной системы и достигают максимума на выходе [5-6, 10]. Как известно, недостаточные значения температуры в канале обуславливают низкую скорость окисления топливовоздушной смеси, что негативно сказывается на реакционной способности горючего газа и коксового остатка, воспламенении и последующем устойчивом горении смеси [2, 8, 9].

Анализ данных на рисунке 3 показывает, что при концентрации пыли менее 1 кг/кг воздуха температура газа не поднимается до необходимой для воспламенения, так как при крупных частицах горение идет менее интенсивно, а значит выделяющейся теплоты не будет хватать для достижения нужной температуры и приведет к повышенным затратам энергии.

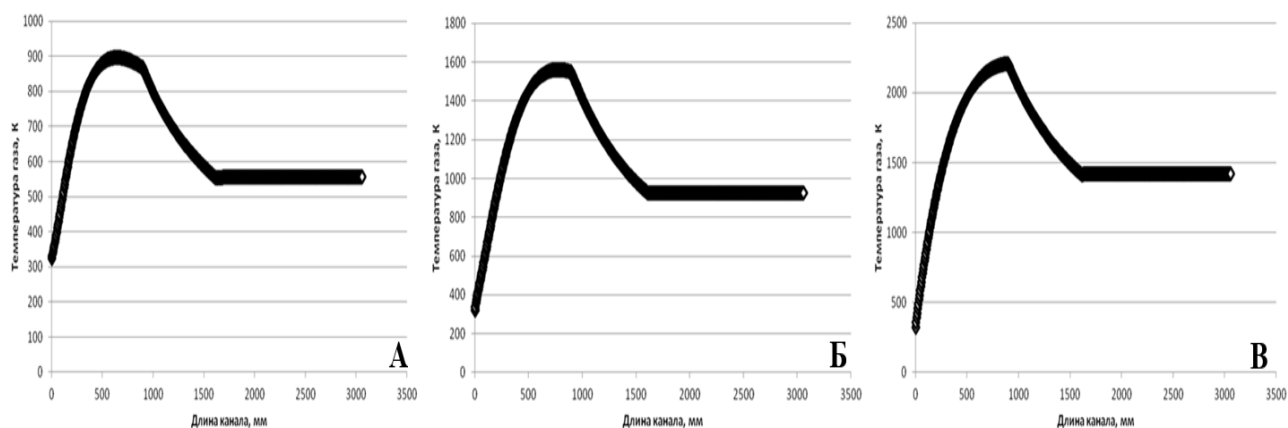


Рис. 3. Изменение температуры газа по длине канала, $C_{II} = 0,4$ (А), 1 (Б), 2 (В) кг/кг

Концентрации пыли 1 кг/кг воздуха также недостаточно для завершения процессов, хотя температура газа на выходе из канала несколько выше, чем при концентрации 0,4 кг/кг. Значения показателя 2 кг/кг воздуха обеспечивают необходимую температуру газа для воспламенения угольной пыли при смешении со вторичным воздухом на входе в топочную камеру котла. Однако такая концентрация излишне высокая, целесообразным является значение 1,5 кг/кг воздуха, создающее оптимальную температуру термохимической подготовки топлива 1100-1200 К, при которой концентрация горючих газов достигает максимума [2, 4].

Выводы. Таким образом, в результате проведенных численных экспериментов были получены температурные и концентрационные поля CO , изучено влияние мощности плазмотронов на температуру и уровень продуктов термохимической подготовки топлива. В результате экспериментальной работы и расчетов установлен диапазон суммарной

мощности плазмотронов 450 кВт и концентрация угольной пыли 1,5 кг/кг воздуха, достаточные для поддержания стабильного порядка горения аэросмеси на выходе из канала. Это подтверждается высокими значениями температурного поля (до 1300 °С) и концентрации горючих компонентов на выходе из плазменно-топливной системы.

Литература

1. Аскарлова А.С., Болегенова С.А. Численное исследование аэродинамических и теплофизических характеристик пылеугольного топлива: монография. Алматы: Қазақ университеті, 2015. 150 с.
2. Дробчик В. В., Шиляев А.М., Волокитин Г.Г. Исследование условий воспламенения пылевоздушной смеси низкосортных топлив // Известия ТПУ. 2010. Т. 316. № 4. С. 52-55.
3. Лаврищев О.А., Устименко А.Б. Плазменно-топливные системы и принципы их функционирования // Горение и плазмохимия. 2022. № 20. С. 51-62.
4. Мессерле А.В., Мессерле В.Е., Устименко А.Б. Плазменная термохимическая подготовка к сжиганию пылеугольного топлива // Теплофизика высоких температур. 2017. Т. 55. Вып. 3. С. 366–374.
5. Мессерле В.Е., Устименко А.Б. Плазмохимические технологии переработки топлив // Известия вузов. Химия и химическая технология. 2012. Т. 55. Вып. 4. С. 30-34.
6. Процессы тепломассопереноса в топочных камерах при горении термохимически активированного топлива / В.Е. Мессерле, А.С. Аскарлова, С.А. Болегенова, П. Шафарик, В.Ю. Максимов, С.А. Болегенова, А.О. Нугыманова // Теплофизика и аэромеханика. 2019. Т. 26. № 6. С. 977-989.
7. Технологии безмазутной растопки котлов и стабилизации воспламенения пылеугольного факела на тепловых электростанциях / Б.К. Алияров, М.Б.

- Алиярова, У. Жалмагамбетова, А.К. Мергалимова, В.Е. Мессерле, А.Б. Устименко // Горение и плазмохимия. 2019. № 17. С. 193-202.
8. Умбеткалиев К.А., Устименко А.Б. Кинетический расчет плазменно-воздушной и плазменно-паровой газификации твердых топлив // Горение и плазмохимия. 2022. № 2. С. 73-81.
 9. Karpenko E.I., Messerle V.E., Ustimenko A.B. Plasma-aided solid fuel combustion // Proceedings of the Combustion Institute. 2007. № 31. P. 3353–3360.
 10. Numerical simulation of pulverized coal combustion in a power boiler furnace / A. S. Askarova, V. E. Messerle, A. B. Ustimenko, S. A. Bolegenova, V. Yu. Maximov, Z. Kh. Gabitova // High Temperature. 2015. Vol. 53. № 3. P. 445–452.

Literature

1. Askarova A.S., Bolegenova S.A. Numerical study of aerodynamic and thermophysical characteristics of pulverized coal fuel: monograph. Almaty: Kazakh University, 2015. 150 p.
2. Drobchik V.V., Shilyaev A.M., Volokitin G.G. Study of the conditions of ignition of a dust-air mixture of low-grade fuels // Izvestia TPU. 2010. T. 316. No. 4. P. 52-55.
3. Lavrishchev O.A., Ustimenko A.B. Plasma fuel systems and principles of their functioning // Combustion and plasma chemistry. 2022. No. 20. P. 51-62.
4. Messerle A.V., Messerle V.E., Ustimenko A.B. Plasma thermochemical preparation for combustion of pulverized coal fuel // Thermophysics of high temperatures. 2017. T. 55. Issue. 3. pp. 366–374.
5. Messerle V.E., Ustimenko A.B. Plasma-chemical technologies for fuel processing // News of universities. Chemistry and chemical technology. 2012. T. 55. Issue. 4. pp. 30-34.
6. Processes of heat and mass transfer in combustion chambers during the combustion of thermochemically activated fuel / V.E. Messerle, A.S.

- Askarova, S.A. Bolegenova, P. Safarik, V.Yu. Maksimov, S.A. Bolegenova, A.O. Nugymanova // Thermophysics and aeromechanics. 2019. Т. 26. No. 6. P. 977-989.
7. Technologies for oil-free firing of boilers and stabilization of pulverized coal flame ignition at thermal power plants / B.K. Aliyarov, M.B. Aliyarova, U. Zhalmagambetova, A.K. Mergalimova, V.E. Messerle, A.B. Ustimenko // Combustion and plasma chemistry. 2019. No. 17. pp. 193-202.
 8. Umbetkaliev K.A., Ustimenko A.B. Kinetic calculation of plasma-air and plasma-steam gasification of solid fuels // Combustion and plasma chemistry. 2022. No. 2. P. 73-81.
 9. Karpenko E.I., Messerle V.E., Ustimenko A.B. Plasma-aided solid fuel combustion // Proceedings of the Combustion Institute. 2007. № 31. P. 3353–3360.
 10. Numerical simulation of pulverized coal combustion in a power boiler furnace / A. S. Askarova, V. E. Messerle, A. B. Ustimenko, S. A. Bolegenova, V. Yu. Maximov, Z. Kh. Gabitova // High Temperature. 2015. Vol. 53. № 3. P. 445–452.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 123102000012-2 Комплексное исследование аэродинамических характеристик плазменных систем термохимической подготовки топлива, соглашение № 075-03-2023-028/1 от 05.10.2023 г.)

© Батухтин А.Г., Басс М.С., Карпенко Ю.Е., Кузнецова Н.С., Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Для цитирования: Батухтин А.Г., Басс М.С., Карпенко Ю.Е., Кузнецова Н.С. ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО ГАЗА В ПРОЦЕССЕ ПЛАЗМЕННОГО ВОСПЛАМЕНЕНИЯ УГЛЯ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 621.31



УМНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ В РОССИИ

SMART POWER GRIDS IN RUSSIA

Научный руководитель: Кротков Евгений Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы», Самарский государственный технический университет (443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская д. 244), тел. 8(846) 278-44-96, aees@samgtu.ru

Ивкин Сергей Юрьевич, студент, 4 курс, факультет «Электроэнергетика и электротехника», кафедра «Автоматизированные электроэнергетические системы», Самарский государственный технический университет (443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская д. 244), тел. 8(927) 014-92-02, ivkins0990@gmail.com

Scientific supervisor: Evgeniy Aleksandrovich Krotkov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Automated Electric Power Systems, Samara State Technical University (443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str. 244), tel. 8(846) 278-44-96, aees@samgtu.ru

Ivkin Sergey Yurievich, student, 4th year, Faculty of Electrical Power and Electrical Engineering, Department of Automated Electrical Power Systems, Samara State Technical University (443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya St., 244), tel. 8(927) 014-92-02, ivkins0990@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные вопросы применения умных электрических сетей в России. Авторы анализируют текущее состояние энергетической отрасли, обращая внимание на проблемы устаревших сетей, недостаток энергоресурсов и необходимость внедрения новых технологий. В статье освещаются преимущества и недостатки умных электрических сетей, их потенциальный вклад в сокращение расходов на энергию и увеличение энергетической безопасности. Также рассматривается опыт других стран во внедрении умных электрических сетей и их применимость в российских условиях. В заключении авторы делают выводы о перспективах использования умных электрических сетей в России и предлагают рекомендации по их внедрению.

Abstract. This article discusses current issues of using smart electrical networks in Russia. The authors analyze the current state of the energy industry, paying attention to the problems of outdated networks, lack of energy resources and the need to introduce new technologies. The article highlights the advantages and disadvantages of smart grids, their potential contribution to reducing energy costs and increasing energy security. The experience of other countries in the implementation of smart electrical networks and their applicability in Russian conditions is also considered. In conclusion, the authors draw conclusions about the prospects for using smart electrical grids in Russia and offer recommendations for their implementation.

Ключевые слова: энергетика, электрические сети, распределение энергии, интеллектуальные сети, искусственный интеллект.

Keywords: energy, electrical networks, energy distribution, smart grids, artificial intelligence

Введение

Умные электрические сети, также известные как интеллектуальные электрические сети (ИЭС), представляют собой современную систему распределения электроэнергии, которая использует передовые технологии для

повышения энергоэффективности, надежности и безопасности сети. Они включают в себя различные устройства и технологии, такие как смарт-сети, автоматизированное управление нагрузкой, мониторинг и контроль энергопотребления, интеграцию возобновляемых источников энергии, и сетевые системы управления.

Умные электрические сети позволяют сетевым администраторам управлять сетью более эффективно, оптимизировать расход энергии и улучшить динамическое управление нагрузкой. Кроме того, они обеспечивают улучшенную мониторинговую и диагностическую систему, позволяющую быстрое обнаружение и устранение неполадок, а также предоставление информации о потреблении энергии для конечных пользователей.

Основной целью умных электрических сетей является создание более устойчивой, гибкой и безопасной электроэнергетической системы, способной адаптироваться к изменяющимся потребностям и условиям на рынке. Это также позволяет интегрировать различные источники энергии, такие как солнечные панели и ветрогенераторы, в общую сеть, повышая долю возобновляемых источников энергии и снижая вредные выбросы.

Основная часть

Текущее состояние энергетической инфраструктуры в России

В России существуют ряд проблем, связанных с текущим состоянием энергетической инфраструктуры, включая устаревшие сети передачи и распределения электроэнергии, недостаток инвестиций в модернизацию оборудования и технологий, а также рост потребления электроэнергии, что создает давление на энергосистему.

Некоторые другие проблемы включают в себя недостаточную эффективность системы передачи и распределения, высокие потери энергии, низкую аварийную устойчивость сети и недостаточную гибкость для интеграции возобновляемых источников энергии.

Для успешного внедрения умных сетей требуется современная, гибкая и устойчивая энергосистема. Некоторые из требований к энергосистеме в контексте внедрения умных электрических сетей включают:

1. Цифровизация сети: необходимость внедрения цифровых технологий и смарт-решений для мониторинга, управления и контроля электрической сети.

2. Гибкость и масштабируемость: энергосистема должна быть способна быстро адаптироваться к изменяющимся нагрузкам, интегрировать различные источники энергии и управлять динамической нагрузкой.

3. Увеличение энергоэффективности: внедрение технологий, которые помогают уменьшить потери энергии, оптимизировать нагрузку и повышать энергоэффективность всей системы.

4. Безопасность и надежность: обеспечение стабильной и безопасной работы сети, а также защита от кибератак и других угроз.

5. Интеграция возобновляемых источников энергии: возможность интегрировать и эффективно управлять различными источниками возобновляемой энергии, такими как солнечные и ветровые установки.

Умные сети (Smart Grid)

Многие ученые, изучающие умные электрические сети, пришли к одному верному определению концепции умных сетей. Опираясь на их определение, можно сказать, что Smart Grid – это система, которая сама регулирует и обновляется, включает в себя все источники генерации, магистральные и распределительные сети. Но заострять внимание только на электрической части этой концепции нельзя. Нужно так же рассматривать и информационно – управляющую ее часть, которая включает в себя устройства измерения и телеметрии, информационные центры, в которые стекается вся информация, полученная от измеряющих устройств, а также устройства, обрабатывающие все эти поступившие сигналы.

Так же не стоит забывать о применении искусственного интеллекта. Совсем недавно разработчик программного пакета Wolfram Alpha заявил, что смог интегрировать свой пакет в искусственный интеллект ChatGPT 4. То есть до этого момента ИИ мог только давать ответы, не подтвержденные математическими формулами, сейчас эту проблему решили.

Применение похожей технологии в электроэнергетике может существенно повысить надежность системы. Мы можем загрузить математическую модель энергосистемы и задавая различные параметры, смотреть на результат. При этом этот интеллект учится на этих моделях, то есть при нештатных ситуациях, он проанализирует все предыдущие ситуации и сделает верный расчет.

Один из крупнейших проектов по внедрения концепции Smartgrid на территории России реализуется в Белгороде. По всей территории Белгородской области вводится система «Гелиос», представляющая собой автоматизированную систему управления освещением. Данный пример является единственным в России, когда имеет место полная автоматизация и дистанционное управление сетью наружного освещения города и области. Эта система позволяет осуществить управление наружным освещением, постоянно контролировать состояние объектов уличного освещения, а также эффективно учитывать потребление электроэнергии.

Так в России большую роль играют «умные» счетчики. «Умные» счетчики отличаются от обычных наличием GSM модуля, с помощью которого они передают показания в систему АСКУЭ (автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии). Такие устройства обычно имеют два тарифа: дневной и ночной. Делая ночную электроэнергию дешевле, люди могут разгрузить пики дневной активности, что в целом по городу может разгрузить всю сеть. Примером такого «умного» учета являются счетчики «Нейрон». Они дают возможность предотвратить кражу электроэнергии, применять 8 тарифов, 2 типа дней (выходные и рабочие), 2 сезона.

Еще одним примером применения умных сетей является электроснабжения уличного освещения Белгородской области. С период с 2009 до 2014 года сетевая компания ввела комплекс автоматизированных систем, которые позволяют оперативно реагировать на все события, а также эффективно управлять сетью.

Заключение

При внедрении умных систем, существует ряд проблем, которые требуют кардинальных изменений в сетях. Можно выделить несколько таких:

1) Технические проблемы. Умные сети требуют новых технологий и инфраструктуры.

2) Безопасность данных. С увеличением подключенных к сети устройств возрастает угроза кибератак и утечки конфиденциальной информации.

3) Регуляторные препятствия и недостаток стандартов. Внедрение умных сетей может столкнуться с бюрократическими препятствиями и неопределенностью в законодательстве. Отсутствие единых стандартов для умных сетей может привести к несовместимости различных устройств и технологий, что затормозит развитие этой отрасли в России.

Так же для внедрение всех этих решений требует колоссальных затрат.

Однако эффект от таких систем может значительно повлиять на качество энергии и ее стоимости.

Литература

1. Гелиос. Автоматизация. Эффективность. Экономия. // Официальный сайт ООО «ИВТБелГУ». Белгород. Режим доступа: <http://www.helios.su/>

2. Гуревич В. И. Интеллектуальные сети: новые перспективы или новые проблемы? Ч. 2. // Электротехнический рынок. 2011. № 1–2 (37–38). С. 90–97
3. Егоров В., Кужеков С. Интеллектуальные технологии в распределительном электросетевом комплексе // ЭнергоРынок. 2010. № 6. С. 26–28. Режим доступа: <http://www.e-m.ru/er/2010-06/29619/>
4. Кобец Б. Б., Волкова И. О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции SmartGrid. — М.: ИАЦ Энергия. 2010. — 208 с.
5. Куфтов А. Ф., Кузьмина Ю. С. Перспективы применения твердых топлив из биомассы // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2011. № 8.6с. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/216747.html>
6. Ледин С. С. Концепция «электроэнергия — товар» как катализатор развития SmartGrid. // Автоматизация в промышленности. 2012. № 4. С. 23–26
7. Опыт реализации проекта SMARTMETERING в Перми. // Сайт Информационного центра СРО НП «Энергострой». Режим доступа: <http://www.infocenterpro.ru/publications/1622090/>

References

1. Helios. Automation. Efficiency. Saving. // Official website of LLC "IVTBelGU". Belgorod. Access mode: <http://www.helios.su/>
2. Gurevich V.I. Intelligent networks: new prospects or new problems? Part 2. // Electrical market. 2011. No. 1–2 (37–38). pp. 90–97
3. Egorov V., Kuzhekov S. Intelligent technologies in the distribution power grid complex // Energy Market. 2010. No. 6. pp. 26–28. Access mode: <http://www.e-m.ru/er/2010-06/29619/>
4. Kobets B.B., Volkova I.O. Innovative development of the electric power industry based on the SmartGrid concept. - М.: IAC Energy. 2010. - 208 p.

5. Kuftov A.F., Kuzmina Yu.S. Prospects for the use of solid fuels from biomass //Science and education: scientific publication of MSTU. N. E. Bauman.2011. No. 8.6с. Access mode: <http://technomag.bmstu.ru/doc/216747.html>
6. Ledin S.S. The concept of “electricity is a commodity” as a catalyst for the development of SmartGrid. // Automation in industry. 2012. No. 4. pp. 23–26
7. Experience in implementing the SMARTMETERING project in Perm. // Website of the Information Center of SRO NP "Energostroy". Access mode: <http://www.infocenterpro.ru/publications/1622090/>

© Кротков Е.А., Ивкин С.Ю., Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Для цитирования: Кротков Е.А., Ивкин С.Ю. Умные электрические сети в России // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 621.352.6



**ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ CAO/MGO НА СВОЙСТВА
БАРИЙБОРОСИЛИКАТНЫХ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИХ
ГЕРМЕТИКОВ ДЛЯ ТОТЭ**

**THE EFFECT OF CAO/MGO CONTENT ON PROPERTIES OF BARIUM
BOROSILICATE GLASS-CERAMIC SEALANTS FOR SOFCS**

Жигачев Андрей Олегович, канд. физ.-мат. наук, Институт физики твердого тела РАН, Россия, г. Черноголовка, zhigachev@issp.ac.ru

Агаркова Екатерина Алексеевна, канд. физ.-мат. наук, Институт физики твердого тела РАН, Россия, г. Черноголовка, stepanova.ea@issp.ac.ru

Бредихин Сергей Иванович, докт. физ.-мат. наук, Институт физики твердого тела РАН, Россия, г. Черноголовка, bredikhin@issp.ac.ru

Andrey O. Zhigachev, candidate of physical-mathematical sciences, ISSP RAS, Russia, Chernogolovka, zhigachev@issp.ac.ru

Ekaterina A. Agarkova, candidate of physical-mathematical sciences, ISSP RAS, Russia, Chernogolovka, stepanova.ea@issp.ac.ru

Sergey I. Bredikhin, doctor of physical-mathematical sciences, ISSP RAS, Russia, Chernogolovka, bredikhin@issp.ac.ru

Аннотация. Для обеспечения надёжной и безопасной работы твердооксидных топливных элементов важным является газоплотное соединение между собой

разнородных компонентов топливного элемента. Для этих целей используются герметики на основе стекла. В настоящей работе мы исследовали герметик системы $\text{SiO}_2\text{-BaO-CaO/MgO-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с меняющимся соотношением CaO/MgO , оценивали его применимость в качестве высокотемпературного герметика для топливных элементов. По результатам настоящего исследования, наиболее перспективным является герметик, не содержащий MgO , характеризующийся наилучшей комбинацией высокотемпературного поведения и структурой интерфейса герметик-сталь.

Annotation. Airtight joining of the components of solid oxide fuel cells is crucial for safe and reliable operating of the fuel cell batteries. Glass-based sealant systems are used for the purpose. The present study covers the behavior of $\text{SiO}_2\text{-BaO-CaO/MgO-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ sealant with varying CaO/MgO ratio. The sealant was studied in terms of its applicability at high-temperature solid oxide fuel cells. According to the present study the MgO -free sealant was found to be the most promising for the application due to its combination of high-temperature behavior and structure of steel-sealant interface.

Ключевые слова: ТОТЭ, стеклокерамика, фазовый состав, температура размягчения.

Keywords: SOFC, glass-ceramics, phase composition, softening point

Твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ) представляю собой перспективные электрохимические устройства, которые позволяют генерировать электрическую энергию из химической энергии топлива. В качестве топлива в ТОТЭ можно использовать водород или продукты паровой конверсии углеводородов. Переход энергии из химической в электрическую происходит без горения топлива и без стадии механической энергии. Благодаря прямому превращению удастся достигнуть высокого КПД, что делает ТОТЭ привлекательными для стационарной энергогенерации.

Ключевой компонент ТОТЭ – высокотемпературный герметизирующий материал на основе стекла или стеклокерамики. Этот материал обеспечивает взаимную герметизацию воздушного и топливного газовых потоков, кроме того он служит для механического соединения элементов в батарее [1,2]. К герметикам предъявляется ряд требований: во-первых, они должны быть термомеханически совместимы с другими компонентами ТОТЭ, что обусловлено высокой рабочей температурой ТОТЭ, обычно, 800-1000 °С. Во-вторых, потенциальный герметик должен иметь подходящие температуры размягчения и стеклования, чтобы обеспечить подвижность стекла при заклеяке и способность к вязкой деформации при рабочей температуре батареи ТОТЭ. Кроме того, предъявляются требования к химической стойкости герметиков: их фазовый и химический состав должен быть стабильным в рабочих условиях ТОТЭ на протяжении нескольких сотен часов работы, они не должны содержать летучих элементов, способных вступать в реакцию с электродами ТОТЭ.

В настоящей исследовании мы рассматриваем стекло системы $\text{SiO}_2\text{-BaO-CaO/MgO-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$. Это стекло рассматривается как перспективный герметик для ТОТЭ, однако существующие работы демонстрируют различные результаты и даже неодинаковое влияние компонентов на свойства герметика и разные рекомендованные составы [3–5].

В нашем исследовании мы ставили целью исследовать стёкла $\text{SiO}_2\text{-BaO-CaO/MgO-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с разными содержанием CaO и MgO и фиксированным содержанием остальных компонентов. Такой подход позволяет вычленить влияние компонентов на свойства герметика и разработать рекомендации по оптимизации состава и свойств.

В таблице 1 приведены составы, исследованных нами герметиков, а также показаны их условные обозначения.

Таблица 1.

Химический состав исследованных композиций герметика

Композиция	Содержание компонента, мол.					
	SiO ₂	BaO	CaO	MgO	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
С	0,33	0,33	0,20	0	0,09	0,05
СМ	0,33	0,33	0,10	0,10	0,09	0,05
М	0,33	0,33	0	0,20	0,09	0,05

Для приготовления этих составов герметиком перемешивали исходные вещества: BaCO₃, CaCO₃, MgCO₃, SiO₂, Al₂O₃, B(OH)₃ – в рассчитанных соотношениях. Все реагенты имели чистоту не ниже 99 масс. % и были поставлены компанией ХимКрафт (Россия). Мы смешивали компоненты и плавил их в платиновом тигле при 1500 °С до получения однородной стекольной массы, а затем закалывали их в дистиллированную воду. Полученное вещество мы измельчали до порошка с $d_{50} = 5-10$ мкм и изучали его фазовый состав при помощи рентгенофазового анализа (РФА). Мы также определяли фазовый состав герметика после термообработки, имитирующей склейку батареи ТОТЭ при 980 °С. Температура заклейки выбрана из соображений, продиктованных ограничениями электродных материалов ТОТЭ: большая температура может вызвать их деградацию (спекание), а меньшая будет слишком близка к рабочей температуре ТОТЭ (850 °С), а, следовательно, герметик будет либо слишком жидким при рабочей температуре, либо слишком вязким при температуре заклейки.

Результаты РФА, полученные на герметике после закалки, видно, что полученный герметик после закалки находится в аморфном состоянии, то есть не содержит кристаллических включений. Соответственно, любые кристаллические фазы, появляющиеся после термообработки, высаживаются из относительно однородного в химическом и фазовом плане материала.

На рисунке 1 показаны дилатометрические кривые стеклогерметика после термообработки при 950 °С, имитирующей заклейку батареи этим герметиком. Соответственно, дилатометрические кривые получены на частично кристаллизовавшихся стёклах. Из кривых видно, что все герметики имеют схожие КТР, расчёт показывает, что они лежат в интервале $11,2-11,6 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$, что делает их термомеханически совместимыми с остальными элементами ТОТЭ. Различное поведение герметиков при нагреве указывает на разницу в концентрации аморфной фазы, то есть на разную степень кристаллизации: наибольшая степень наблюдается в образце «С», а наименьшая в «СМ».

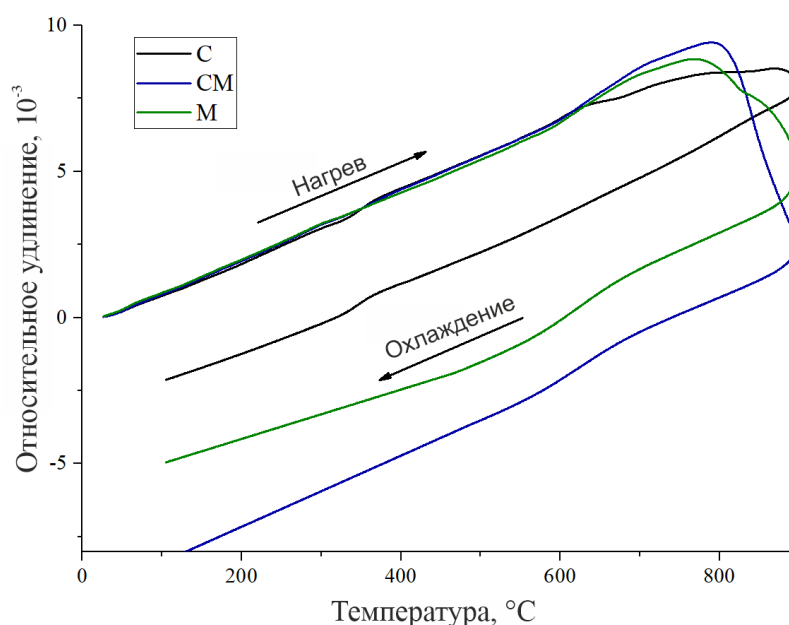


Рисунок 1. Дилатометрические кривые исследованных составов

Большой интерес представляет разница в температурах размягчения и образования сферы исследованных герметиков до кристаллизации. Эти данные позволяют оценить, какой из герметиков лучше подходит для заклеивания ТОТЭ с типичной рабочей температурой около 850 °С, чему соответствует заклейка этих ТОТЭ при 950 °С. В таблице 2 приведены значения характерных температур поведения стекла, рассчитанные по результатам высокотемпературной микроскопии.

Таблица 2.

Характерные температуры исследованных герметиков

Герметик	Температура спекания, °С	Температура размягчения, °С	Температура образования сферы, °С	Температура образования полусферы, °С
С	710	800	820	980
СМ	710	950	---	990
М	710	980	>1050	>1050

Было обнаружена сильная зависимость температуры размягчения и температуры образования сферы от соотношения CaO/MgO: большая концентрация первого приводила к снижению температур. Из таблицы 2 следует, что наиболее привлекателен с точки зрения заклейки ТОТЭ при примерно 950 °С состав «С», который уже при 800 °С размягчается, а при 820 °С образует сферу (собирается в каплю). Считается наиболее удачным, когда герметик имеет температуру размягчения немного ниже рабочей температуры ТОТЭ, а температуру образования полусферы несколько ниже температуры заклейки.

Все исследованные герметики имеют подходящие для ТОТЭ ТКЛР, обеспечивающие термомеханическую их совместимость с другими элементами ТОТЭ. Однако наблюдаются значительные различия в их высокотемпературном поведении, большее содержание оксида кальция способствует снижению температуры размягчения и позволяет использовать состав «С» в качестве герметика для ТОТЭ.

Благодарности:

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации (проект № МК-3060.2022.1.2).

Литература:

1. D.U. Tulyaganov, A.A. Reddy, V. V. Kharton, J.M.F. Ferreira, Aluminosilicate-based sealants for SOFCs and other electrochemical

- applications – A brief review, *J. Power Sources*. 242 (2013) 486–502. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2013.05.099>.
2. K. Singh, T. Walia, Review on silicate and borosilicate-based glass sealants and their interaction with components of solid oxide fuel cell, *Int. J. Energy Res.* (2021).
 3. A.A. Reddy, D.U. Tulyaganov, M.J. Pascual, V. V Kharton, E. V Tsipis, V.A. Kolotygin, J.M.F. Ferreira, Diopside–Ba disilicate glass–ceramic sealants for SOFCs: Enhanced adhesion and thermal stability by Sr for Ca substitution, *Int. J. Hydrogen Energy*. 38 (2013) 3073–3086. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.12.074>.
 4. P. Namwong, N. Laorodphan, W. Thiemsorn, M. Jaimasith, A. Wannakon, T. Chairuangsi, A barium-calcium silicate glass for use as seals in planar SOFCs, *Chiang Mai J. Sci.* 37 (2010) 231–242.
 5. Z. Li, J. Yang, D. Yan, P. Feng, J. Pu, Evaluation and Application of a Novel BaO--CaO--SiO₂--CoO--B₂O₃ Based Glass-Ceramic Sealing Material for Solid Oxide Fuel Cells, *J. Electrochem. Energy Convers. Storage*. 14 (2017).

References:

1. D.U. Tulyaganov, A.A. Reddy, V. V Kharton, J.M.F. Ferreira, Aluminosilicate-based sealants for SOFCs and other electrochemical applications - A brief review, *J. Power Sources*. 242 (2013) 486–502. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2013.05.099>.
2. K. Singh, T. Walia, Review on silicate and borosilicate-based glass sealants and their interaction with components of solid oxide fuel cell, *Int. J. Energy Res.* (2021).
3. A.A. Reddy, D.U. Tulyaganov, M.J. Pascual, V. V Kharton, E. V Tsipis, V.A. Kolotygin, J.M.F. Ferreira, Diopside–Ba disilicate glass–ceramic sealants for SOFCs: Enhanced adhesion and thermal stability by Sr for Ca substitution, *Int. J. Hydrogen Energy*. 38 (2013) 3073–3086. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.12.074>.

4. P. Namwong, N. Laorodphan, W. Thiemsorn, M. Jaimasith, A. Wannakon, T. Chairuangsi, A barium-calcium silicate glass for use as seals in planar SOFCs, Chiang Mai J. Sci. 37 (2010) 231–242.
5. Z. Li, J. Yang, D. Yan, P. Feng, J. Pu, Evaluation and Application of a Novel BaO--CaO--SiO₂--CoO--B₂O₃ Based Glass-Ceramic Sealing Material for Solid Oxide Fuel Cells, J. Electrochem. Energy Convers. Storage. 14 (2017).

© Жигачев А. О., Агаркова Е. А., Бредихин С. И. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Жигачев А. О., Агаркова Е. А., Бредихин С. И. ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ SAO/MGO НА СВОЙСТВА БАРИЙБОРОСИЛИКАТНЫХ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ГЕРМЕТИКОВ ДЛЯ ТОТЭ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 330.322



**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКУ**

**THE ECONOMIC ESSENCE OF INVESTMENTS IN THE ELECTRIC POWER
INDUSTRY**

Научный руководитель: Сорокин Алексей Григорьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы», Самарский государственный технический университет (443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская д. 244), тел. 8(846) 278-44-96, aees@samgtu.ru

Ивкин Сергей Юрьевич, студент, 4 курс, факультет «Электроэнергетика и электротехника», кафедра «Автоматизированные электроэнергетические системы», Самарский государственный технический университет (443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская д. 244), тел. 8(927) 014-92-02, ivkins0990@gmail.com

Леонтьева Анастасия Андреевна, студент, 1 курс магистратуры, факультет «Электроэнергетика и электротехника», кафедра «Электрические станции», Самарский государственный технический университет (443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская д. 244), тел. 8(901) 115-03-76, leont019nastya@gmail.com

Scientific supervisor: Sorokin Alexey Grigorievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Automated Electric Power Systems, Samara State Technical University (443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str. 244), tel. 8(846) 278-44-96, aees@samgtu.ru

Ivkin Sergey Yurievich, student, 4th year, Faculty of Electrical Power and Electrical Engineering, Department of Automated Electrical Power Systems, Samara State Technical University (443100, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya St., 244), tel. 8(927) 014-92-02, ivkins0990@gmail.com

Leontyeva Anastasia Andreevna, student, 1st year master's degree, Faculty of Electric Power and Electrical Engineering, Department of Electric Power Plants, Samara State Technical University (443100, Russia, Samara, Molodogvardeiskaya St., 244), tel. 8(901) 115-03-76, leont019nastya@gmail.com

Аннотация. Статья представляет собой исследование экономической сущности инвестиций в электроэнергетику и их воздействия на развитие отрасли. В контексте повышения энергетической эффективности и обеспечения надежности энергоснабжения, инвестиции играют важную роль, поскольку позволяют модернизировать оборудование, внедрять новые технологии, а также развивать возобновляемые источники энергии. Ключевая цель статьи заключается в анализе различных типов инвестиций, их влиянии на развитие отрасли электроэнергетики и оценке влияния на экономическую устойчивость. Основные темы, рассматриваемые в статье, включают в себя роль инвестиций в обеспечении надежности и эффективности работы электроэнергетики, а также их вклад в улучшение экологической устойчивости производства электроэнергии. Для достижения этих целей, рассматриваются факторы, которые влияют на привлечение инвестиций в отрасль.

Abstract. The article is a study of the economic essence of investments in the electric power industry and their impact on the development of the industry. In the

context of increasing energy efficiency and ensuring reliability of energy supply, investments play an important role as they allow us to modernize equipment, introduce new technologies, and develop renewable energy sources. The key purpose of the article is to analyze various types of investments, their impact on the development of the electricity industry and assess the impact on economic sustainability. The main topics covered in the article include the role of investment in ensuring the reliability and efficiency of the electricity sector, as well as its contribution to improving the environmental sustainability of electricity production. To achieve these goals, factors that influence the attraction of investment in the industry are considered.

Ключевые слова: инвестиции, электроэнергетика, развитие отрасли, надежность, эффективность, экологическая устойчивость, финансирование.

Keywords: investments, electric power industry, industry development, reliability, efficiency, environmental sustainability, financing.

Введение

В эпоху быстрого технологического развития и растущей потребности в энергии, электроэнергетика остается одной из наиболее важных отраслей непрерывно меняющейся экономики. Инвестиции и капитальные вложения в эту область играют решающую роль в развитии, совершенствовании существующих энергетических систем и обеспечении устойчивого энергетического будущего.

Экономическая сущность инвестиций в электроэнергетику заключается в использовании капитала для финансирования строительства, модернизации и развития энергетической инфраструктуры. Инвесторы, вложив свои средства в электроэнергетику могут ожидать получения прибыли от роста цен на акции компаний энергетического сектора, выплаты дивидендов или увеличения стоимости их инвестиций в будущем.

Инвестиции в электроэнергетику — существенный драйвер для роста выпуска в экономике. «Так, объём инвестиций в данный сектор, в среднем в размере 1% ВВП в год, порождает выпуск в экономике, равный около 2,5–2,6% ВВП (краткосрочные плюс долгосрочные эффекты). Из них, примерно 0,6–0,7% ВВП в год — это краткосрочные эффекты, то есть это дополнительный рост ВВП, обеспеченный дополнительным приростом выпуска с целью удовлетворения спроса в отраслях машиностроения и строительства», — говорится в докладе.

Отличие капитальных вложений от инвестиций

Закон «Об инвестиционной деятельности...» от 25.02.1999 № 39-ФЗ в преамбуле дает определение инвестиций и капитальных вложений. Согласно определению, понятие «инвестиции» является более широким. Под инвестициями подразумеваются вложения денежных средств или активов, которые приравнены к денежным средствам, включая имущественные права и права, имеющие денежную оценку, в объекты предпринимательства или иной деятельности. Инвестиции совершаются в целях получения прибыли или полезного эффекта (абз. 2 ст. 1 закона № 39-ФЗ).

Капвложения — это один из видов инвестиций. В этом случае вложение денег (или иных активов) производится в основные средства (основной капитал), включая проектно-изыскательские работы (абз. 4 ст. 1 закона № 39-ФЗ).

Таким образом, отличие капвложений от инвестиций состоит в том, что капитальные вложения — это частный случай инвестиций, ограничивающийся вложениями в основные средства.

Следовательно, из этого можно сделать вывод, что развитие электроэнергетики на прямую зависит от капитальных вложений и инвестиций. А именно, для строительства новых энергообъектов требуются огромные капитальные вложения, а для дальнейшей эффективной работы и модернизации требуются еще и инвестиции в эти объекты.

Роль инвестиций в развитии электроэнергетики

Электроэнергетика всегда занимала особое место в экономическом организме страны:

- обеспечивая производство электроэнергии – жизненно важного продукта как для функционирования народного хозяйства, так и для поддержания современного качества жизни населения;

- являясь одним из ведущих потребителей продукции машиностроения, строительного комплекса страны;

- формируя широкое поле для научнотехнического прогресса и применения новых технологий в процессах тепловой, атомной и гидрогенерации, передачи электрической энергии.

Эта особая роль в значительной степени определялась мощным и непрерывным инвестиционным процессом в отрасли. Инвестирование является важнейшим видом деятельности в электроэнергетике, обеспечивающим стратегическую устойчивость энергоснабжения, то есть надежное и эффективное в долгосрочной перспективе снабжение потребителей за счет развития и технического обновления производственных мощностей.

Необходимость привлечения инвестиций и капитальных вложений обуславливается так же и увеличением потребления.

Необходимость инвестиций для модернизации и расширения энергетической инфраструктуры является одним из ключевых факторов для обеспечения устойчивости и развития современной электроэнергетики. Энергетическая инфраструктура включает в себя электростанции, линии передачи электроэнергии, системы складирования и распределения топлива, газопроводы и другие компоненты, необходимые для производства, передачи и распределения электроэнергии.

Капитальные вложения в электроэнергетику включают различные виды инвестиций, направленных на строительство новых энергетических объектов,

модернизацию существующих, а также закупку необходимого оборудования. Эти вложения играют ключевую роль в развитии и совершенствовании электроэнергетической инфраструктуры и обеспечивают устойчивость и эффективность работы системы.

Капитальные вложения позволяют строить новые электростанции, подстанции, линии передачи электроэнергии и другие объекты. Это особенно важно для удовлетворения растущей потребности в энергии и обеспечения стабильного снабжения электричеством.

Основные аргументы в пользу необходимости инвестиций для модернизации и расширения энергетической инфраструктуры:

Растущая потребность в энергии: Современное общество все больше зависит от энергии для своего функционирования. С развитием технологий, увеличением населения и промышленности возрастает потребность в энергии, которую можно удовлетворить только путем модернизации и расширения энергетической инфраструктуры.

Старение существующей инфраструктуры: Многие элементы энергетической инфраструктуры имеют ограниченный срок службы и нуждаются в замене или модернизации. Это касается электростанций, трансформаторных подстанций, линий передачи электроэнергии и других компонентов. Инвестиции позволяют обновить устаревшее оборудование и повысить эффективность работы системы.

Снижение выбросов и экологические требования: Модернизация и расширение энергетической инфраструктуры необходимы для снижения выбросов загрязняющих веществ и перехода к более чистым источникам энергии. Например, инвестиции в возобновляемые источники энергии позволяют снизить зависимость от ископаемых видов топлива, а инвестиции в энергоэффективные технологии способствуют экономии энергии.

Развитие новых технологий и инноваций: Инвестиции в энергетическую инфраструктуру способствуют развитию новых технологий и инноваций.

Например, разработка умных сетей, использующих цифровые технологии для более эффективного управления энергетическими системами, требует значительных инвестиций.

Обеспечение энергетической безопасности и стабильности снабжения: Инвестиции в энергетическую инфраструктуру не только позволяют удовлетворить растущую потребность в энергии, но и способствуют обеспечению надежности и безопасности энергетической системы. Модернизация и расширение позволяют устранить узкие места и повысить устойчивость снабжения энергией, особенно в периоды повышенного спроса.

Таким образом, инвестиции в модернизацию и расширение энергетической инфраструктуры необходимы для обеспечения устойчивости, развития и перехода к более эффективным и экологически чистым энергетическим системам. Они позволяют удовлетворить растущую потребность в энергии, обеспечить энергетическую безопасность и способствовать экономическому развитию.

Перспективы для развития инвестиций в электроэнергетику

Перспективы для развития инвестиций в электроэнергетику являются очень обещающими, особенно в свете растущего спроса на электроэнергию и стремления многих стран к переходу на экологически чистые источники энергии.

На данный момент большое количество стран переходят на возобновляемые источники энергии, такие как энергия ветра и солнца, так как страны ищут новые способы уйти от зависимости от ископаемых источников энергии и уменьшению загрязняющих выбросов в атмосферу. Это открывает новые возможности для инвестиций в возобновляемые источники энергии.

ВИЭ в России

Россия взяла курс на развитие возобновляемых источников в 2009 году, поставив цель достичь на них производства 4,5% общей выработки к 2024 году (без учета ГЭС выше 25 мегаватт).

Программа стимулирования строительства ВИЭ заработала в 2013 году. Она основана на поддержке инвестиций в эту отрасль за счет потребителей энергорынка. Проекты распределяются на конкурсах, победители гарантируют их своевременный ввод, заключают договоры поставки мощности (ДПМ) с потребителями, а рынок оплачивает тариф на мощность в течение 15 лет с доходностью 12%.

От инвесторов требуется высокая степень локализации оборудования, для чего большинству пришлось привлекать технологических партнеров в Россию.

Первая программа предполагает, что к 2024 году в России будет построено свыше 5,5 гигаватта ветроэлектростанций, солнечных электростанций и малых ГЭС. Это составляет 2,2% от текущей установленной мощности всех электростанций.

Вторая программа стимулирования была согласована в 2020 - начале 2021 года и должна стартовать в этом году.

К 2035 году в России за счет двух программ может быть построено около 12 гигаватт зеленых электростанций (на основе ветра, солнца и малые ГЭС), что составит 4,8% текущей мощности всей генерации.

Основные инвесторы в ветропарки:

- Финский Fortum в партнерстве с Роснано и РФПИ. Портфель - около 2 гигаватт до 2024 года. Технологический партнер - датская Vestas.

- Росатом в партнерстве с Газпромбанком с портфелем около 1,2 гигаватта к 2024 году. Технологический партнер - голландская компания Lagerwey.

- Подконтрольная итальянской Enel генерирующая компания Enel Russia. Портфель - 362 мегаватта. Технологический партнер - Siemens Gamesa.

Заключение

В заключение, можно отметить, что инвестиции и капитальные вложения играют важную роль в развитии электроэнергетики. Они позволяют строить новые энергообъекты, модернизировать существующие и обновлять техническую базу. Это необходимо для обеспечения устойчивого энергетического будущего и долгосрочной эффективной работы системы электроэнергетики. Капитальные вложения особенно важны, так как они направлены на развитие основных средств отрасли. Без привлечения инвестиций и капитальных вложений невозможно обеспечить надежное энергоснабжение и содействовать развитию современной электроэнергетики. Таким образом, инвестиции и капитальные вложения играют ключевую роль в развитии и обеспечении энергетической устойчивости.

Литература

1. Enerdata. Данные о мировой энергетике и климате. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://energystats.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>
2. Бард, В. З. Инвестиционный потенциал российской экономики: учеб. пособие / В. З. Бард. – М.: Изд-во «Экзамен», 2009
3. Гибадуллин, И. А. Основные направления развития электроэнергетики / И. А. Гибадуллин // Интернет-журнал «Науковедение». – Выпуск 2, март-апрель 2014 Электронный ресурс. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/05EVN214.dpf> (дата обращения: 10.05.2020).
4. Финам. Зеленая энергетика России и зеленые проекты российских компаний. // Интернет-издание. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.finam.ru/publications/item/zelenaya-energetika-rossii-i-zelenye-proekty-rossiyskix-kompaniiy-20210602-134820/>
5. Федеральный закон "О рынке ценных бумаг" от 22.04.1996 N 39-ФЗ

References

1. Enerdata. Global energy and climate data. Electronic resource. Access mode: <https://energystats.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>
2. Bard, V.Z. Investment potential of the Russian economy: textbook. allowance / V.Z. Bard. – М.: Publishing house “Exam”, 2009
3. Gibadullin, I. A. Main directions of development of the electric power industry / I. A. Gibadullin // Internet journal “Science”. – Issue 2, March-April 2014 Electronic resource. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/05EVN214.dpf> (access date: 05/10/2020).
4. Finam. Green energy in Russia and green projects of Russian companies. // Internet publication. Electronic resource. Access mode: <https://www.finam.ru/publications/item/zelenaya-energetika-rossii-i-zelenye-proekty-rossiyskix-kompaniiy-20210602-134820/>
5. Federal Law "On the Securities Market" dated April 22, 1996 N 39-FZ

© *Ивкин С.Ю., Леонтьева А.А., 2023* *Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023.*

Для цитирования: Ивкин С.Ю., Леонтьева А.А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКУ // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 636.5.033



**ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ-
БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ВЫПАИВАНИЯ ГУМИНОВОЙ ДОБАВКИ
ELEMENTAL COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF BROILER
CHICKENS AGAINST THE BACKGROUND OF HUMIC ADDITIVE
FEEDING**

Сычева Лариса Валентиновна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Пермский государственный аграрно-технологический университете имени академика Д.Н.Прянишникова, Россия, г. Пермь

Дуленинских Людмила Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Пермский государственный аграрно-технологический университете имени академика Д.Н.Прянишникова, Россия, г. Пермь

Юнусова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент, Пермский государственный аграрно-технологический университете имени академика Д.Н.Прянишникова, Россия, г. Пермь

Larisa V. Sycheva, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University», Perm

Lyudmila N. Dulepinskih, Candidate of Agricultural Sciences, Associate, Perm Professor, FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University»

Olga Y. Yunusova, Candidate of Biology, Associate Professor, FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University», Perm

Аннотация

Применение добавки гуминовой природы положительно повлияло на химический состав мышечной ткани птицы, на энергетическую и питательную ценность мяса, а так же на макро-, микроэлементный состав мышечной ткани цыплят.

Annotation

The use of a humic nature pellet had a positive effect on the chemical composition of poultry muscle tissue, on the energy and nutritional value of meat, as well as on the macro-, microelement composition of chicken muscle tissue.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, цыплята-бройлеры, мышечная ткань.

Keywords: humic acids, broiler chickens, muscle tissue.

Производство мяса птицы в промышленных масштабах формируется на основе специализированного выращивания молодняка мясных пород, которые отличаются высокой скоростью роста мышечной ткани, оптимальным усвоением питательных веществ корма, при этом с минимальным расходом кормов на единицу продукции.

Современные птицеводческие предприятия характеризуются ритмичным круглогодичным производственным процессом. Они отличаются высокой производительностью и рентабельностью производства, основанными на полной автоматизации и механизации всех технологических процессов [6, с. 51].

Несомненно научные достижения в кормопроизводстве играют огромную роль в развитии птицеводческой отрасли. С целью получения высокой продуктивности мяса, увеличения скорости роста и жизнеспособности используют в кормлении птицы различные добавки (ферменты, витамины, аминокислоты и т.д.) [2, с. 243, 3, с. 131].

Именно в период роста и развития птицы, когда формируются и развиваются внутренние органы и мышцы птицы, важно производить контроль рациона кормления [4, с. 311].

Сбалансированность рациона по минеральному составу влияет на продуктивность и резистентность организма птицы. Недостаточность минерального питания приводит к нарушению обмена веществ, репродуктивной деятельности, различным заболеваниям и в конечном итоге к гибели птицы [5, с. 23].

Поэтому изучение использования кормовой добавки, полученной при помощи вытяжки из торфа, в кормлении цыплят-бройлеров и ее влияния на качество мяса птицы является актуальным.

Научно-хозяйственный опыт проводили на птицеводческом предприятии Пермского края. Для исследований отобрали 100 цыплят-бройлеров кросса Росс-308 и поделили их на контрольную и опытную группы. Кормили цыплят во время опыта по четырехфазной системе. Вся птица получала полнорационный комбикорм во время всего периода выращивания (39 дней). Данный комбикорм готовился на этой же птицефабрике. Опытной группе дополнительно к основному рациону цыплят выпаивали 0,02 мл гуминовой добавки из расчета на 1 кг живой массы.

Поголовье цыплят учитывалось ежедневно, при этом учитывалось выбытие птицы. Для изучения состава мышечной ткани после окончания опыта произведен контрольный убой подопытной птицы [1, с. 35].

Результаты исследований проанализируемы и оформлены с помощью вариационной статистики.

Использование кормовой добавки гуминовой природы в кормлении цыплят-бройлеров позволило увеличить содержание сухого вещества в грудных мышцах птицы на 1,17%, белка - на 1,24%, содержание жира снизилось на 0,14%. В мышцах бедра цыплят контрольной группы содержание сухого вещества составило 26,77%, что на 1,46% ниже

контрольной группы. Содержание белка в бедре у опытной птицы составило 19,46%, что выше на 2,19% чем у птицы контрольной группы. Содержание жира в бедре уменьшилось по сравнению с контрольной группой на 1,14%.

В мышцах голени контрольной птицы содержание сухого вещества меньше чем в опытной на 0,65% (23,43). Белка меньше на 2,83% (17,27). Жира больше контроля на 0,44% (3,13).

Энергетическая ценность грудных мышц опытной группы составила 460,25 кДж/100 г, что выше контроля на 30,56 кДж. Индекс качества мяса поднялся на 0,01. Питательная ценность - на 7,3 ккал.

В мышцах бедра опытной группы энергетическая ценность выросла на 46,13 кДж (613,71 кДж/г). Питательная ценность увеличилась на 11,02 ккал.

В мышцах голени контрольной группы энергетическая ценность составила 407,09 кДж/г, что ниже опытной на 30,47 кДж. Питательная ценность меньше чем в опытной группе на 7,28 ккал (97,25 ккал).

Положительно повлияла гуминовая добавка и на макроэлементный состав мышечной ткани (табл.1).

Таблица 1 – Макроэлементный состав мышечной ткани цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
грудные мышцы		
Зола, %	1,16±0,01	1,17±0,01
Кальций, %	0,064±0,008	0,081±0,011
Фосфор, %	0,242±0,003	0,251±0,005
бедро		
Зола, %	0,96±0,03	0,99±0,01
Кальций, %	0,011±0,001	0,013±0,002
Фосфор, %	0,191±0,003	0,196±0,004
голень		
Зола, %	0,96±0,01	0,97±0,01
Кальций, %	0,012±0,002	0,014±0,001
Фосфор, %	0,186±0,003	0,191±0,004

В грудных мышцах птицы опытной группы содержание золы выше контрольной на 0,01% (1,17). Содержание кальция выше на 0,017% (0,081). Содержание фосфора выше на 0,009% (0,251).

В мышцах бедра цыплят контрольной группы содержание золы было меньше опытной на 0,03% (0,96). Кальция меньше на 0,002% (0,011). Фосфора меньше на 0,005% (0,191).

В мышцах голени цыплят контрольной группы также все показатели отставали от опытной группы. Зола меньше на 0,1% (0,96). Содержание кальция меньше на 0,002% (0,012), фосфора - на 0,005% (0,186).

Изменился и микроэлементный состав мышечной ткани цыплят-бройлеров (табл. 2).

Таблица 2 – Микроэлементный состав мышечной ткани цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
грудные мышцы		
Железо, мг/кг	7,03±0,09	9,10±1,55
Медь, мг/кг	1,51±0,20	1,61±0,10
Цинк, мг/кг	5,00±0,06	5,13±0,28
бедро		
Железо, мг/кг	6,67±0,52	7,77±0,87
Медь, мг/кг	1,27±0,02	3,01±0,17
Цинк, мг/кг	11,10±0,53	12,33±0,41
голень		
Железо, мг/кг	8,17±0,67	9,03±0,64
Медь, мг/кг	1,82±0,33	2,61±0,12
Цинк, мг/кг	15,23±0,77	15,53±0,80

В мышечной ткани грудных мышц цыплят опытной группы содержание железа выше контрольной группы на 2,07 мг/кг. Содержание меди выше на 0,10 мг/кг. Содержание цинка - на 0,13 мг/кг.

В мышечной массе бедра по содержанию железа превосходила опытная группа на 0,10 мг/кг, по содержанию меди - на 1,74 мг/кг, по цинку - на 1,23мг/кг.

В мышцах голени содержание железа также выше в опытной группе на 0,86 мг/кг, содержание меди выше на 0,79 мг/кг, цинка - на 0,30 мг/кг.

Таким образом, выпаивание кормовой добавки гуминовой природы цыплятам-бройлерам в дозе 0,02 мл из расчета на 1 кг живой массы положительно повлияло на химический состав мышечной ткани птицы, макро-, микроэлементный состав мышечной ткани, а так же на энергетическую и питательную ценность мяса.

Список литературы

1. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова, [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП. 2013. 53 с.
2. Сычёва Л.В., Бакаева Л.Н. Влияние селеносодержащей добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского ГАУ. 2018. № 3(71). С.243-246.
3. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при скармливании сульфата лизина // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1(25). С. 130-136.
4. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю., Дулепинских Л.Н. Продуктивность цыплят-бройлеров при потреблении кормовой добавки Левисел SB плюс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. № 3 (89). С. 311-315.
5. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Фумаровая кислота в кормлении бройлеров // Животноводство России, 2020. № 3. С.23- 24.
6. Юнусова О.Ю. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: монография / Юнусова О.Ю., Сычёва Л.В. // Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». 2010. 126 с.

References

1. Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy. Molekulyarno-geneticheskie metody opredeleniya mikroflory kishchnika / I.A. Egorov, V.A. Manukyan, T.N. Lenkova, T.M. Okolelova, [i dr.]. Sergiev Posad: VNITIP. 2013. P. 53.
2. Sycheva L.V., Bakaeva L.N. Vliyaniye selenosoderzhashchey dobavki na myasnuyu produktivnost' tsyplyat-broylerov // Izvestiya Orenburgskogo GAU. 2018. No 3(71). P. 243-246.
3. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa tsyplyat-broylerov pri skarmlivanii sul'fata lizina // Permskiy agrarnyy vestnik. 2019. No. 1(25). P. 130-136.
4. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu., Dulepinskiy L.N. Produktivnost' tsyplyat-broylerov pri potreblenii kormovoy dobavki Levisel SB plus // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2021. No. 3 (89). P. 311-315.
5. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu. Fumarovaya kislota v kormlenii broylerov // Zhivotnovodstvo Rossii, 2020. No. 3. P. 23-24.
6. Yunusova O.Yu. Korma i kormlenie sel'skokhozyaystvennoy ptitsy: monografiya / Yunusova O.Yu., Sycheva L.V. // Perm': Izd-vo FGOU VPO «Permskaya GSKhA». 2010. P. 126.

© Сычева Л. В., Дулепинских Л. Н., Юнусова О. Ю., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2024

Для цитирования: Сычева Л. В., Дулепинских Л. Н., Юнусова О. Ю. ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ВЫПАИВАНИЯ ГУМИНОВОЙ ДОБАВКИ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 608

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_5



**АНАЛИЗ ВИДОВ И МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЯ ПЛАСТОВ В
ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ**

**ANALYSIS OF TYPES AND METHODS OF RESERVOIR TESTING
DURING DRILLING**

Деряев Аннагулы Реджепович, доктор технических наук, главный научный сотрудник, Научно-исследовательского института природного газа ГК «Туркменгаз», г. Ашгабат, Туркменистан

Deryaev Annaguly Rejepovich, Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher, Natural Gas Research Institute of Turkmengaz Group of Companies, Ashgabat, Turkmenistan

Аннотация: в статье рассматриваются виды и методы испытания пластов в процессе бурения скважины с целью успешного бурения скважины без аварий, осложнений и точного определения характеристик продуктивных пластов. Испытание пластов в процессе бурения, дает возможность определения параметров пластового давления и продуктивности пластов в дальнейшем для точного проектирования строительства скважин при разработке нового месторождения, где ведутся поисково-разведочные работы.

Данный анализ обзора по видам и методам испытания пластов в процессе бурения в настоящей статье проведен для точного их выбора (вид, метод) по испытанию пластов в открытом стволе в процессе бурения. А также с целью избегания осложнений, аварий, газонефтеводопроявлений и выполнения поставленных задач по определению характеристик продуктивных пластов скважин в экстремально сложно горно-геологических условиях при аномально высоких пластовых давлениях.

Abstract: the article discusses the types and methods of testing formations in the process of drilling a well in order to successfully drill a well without accidents, complications and accurately determine the characteristics of productive formations. Testing of formations during drilling makes it possible to determine the parameters of reservoir pressure and reservoir productivity in the future for accurate design of well construction during the development of a new field where prospecting and exploration work is carried out.

This analysis of the review by types and methods of testing formations during drilling in this article is carried out to accurately select them (type, method) for testing formations in an open bore during drilling. And also in order to avoid complications, accidents, gas and oil occurrences and to fulfill the tasks set to determine the characteristics of productive layers of wells in extremely difficult mining and geological conditions at abnormally high reservoir pressures.

Ключевые слова: приток, опробование, разрез, флюид, коллектор, испытание, режим, отбор проб, герметичность, пакер.

Key words: inflow, testing, incision, fluid, collector, test, mode, sampling, tightness, packer.

Под испытаниями пласта понимается комплекс работ, обеспечивающих вызов притока жидкости и газа из пласта, отбор проб пластовых жидкостей и газа, выявление газонефте содержания пласта, определение основных гидродинамических параметров пласта. Испытание проводится как в процессе

бурения скважины, так и после окончания бурения, спуска и цементирования эксплуатационной колонны.

Испытание и опробование пластов в процессе бурения проводится в последовательности разбуривания перспективных горизонтов (метод «сверху вниз») [1, 3].

Испытание пластов после завершения строительства скважины проводится в крепленном (обсаженном) стволе в последовательности «снизу-вверх» с учетом результатов испытания в открытом стволе. Поэтому обычно число объектов, испытываемых в колонне меньше, чем при испытании в процессе бурения.

Преимущества испытания пластов в процессе бурения заключаются в том, что данные о гидродинамических характеристиках пласта получаются более объективными, т.к. призабойная зона пласта еще интенсивно не загрязнена буровым и цементным растворами и на проведение исследований требуется меньше время, чем на испытание в обсаженном стволе.

Различают опробование и испытание продуктивных пластов.

Опробование пластов обычно ограничивается отбором проб пластовых флюидов.

Испытание пластов кроме отбора проб пластового флюида предусматривает гидродинамические исследования [2, 4, 5].

Задачами испытания пластов являются:

1. Оценка продуктивности объекта (пласта).
2. Отбор проб пластовых флюидов для исследования.
3. Оценка коллекторских свойств пласта.
4. Оценка степени загрязнения призабойной зоны пласта (ПЗП).

Сущность испытания пласта состоит в следующем:

1. Изоляция пласта (или его участка) от остального разреза скважины.
2. Создание депрессии на пласт и вызов притока пластового флюида.

3. Регистрация изменения давления и притока пластового флюида на различных режимах отбора проб.

Для оценки нефтегазоносности пластов в процессе бурения используют опробователи, спускаемые в скважину на кабеле, или сбрасываемые внутрь бурильной колонны.

Исследования скважин трубными испытателями пластов

Исследования скважин трубными испытателями пластов (ИПТ) должны проводиться сразу после вскрытия объекта в соответствии с проектом строительства скважины и уточнёнными данными ГТИ, ГИС, обосновывающими необходимость выполнения ИПТ [6, 7].

Данные ГТИ являются определяющими для установления числа и интервалов исследований ИПТ.

Ответственным за выполнение работ и общим руководителем является представитель бурового предприятия, указанный в плане работ. Ответственным за соблюдение технико-технологических требований процесса исследования скважины ИПТ является представитель геофизического предприятия - начальник партии, мастер по испытанию скважин.

Заказчик обязан обеспечить:

- подготовку скважины, бурильного инструмента, бурового и противовыбросового оборудования, устьевого головки и ее обвязки с манифольдом превенторной установки, буровых насосов, а также возможность контроля за активностью притока;

- выполнение буровой бригадой всех работ с испытательным оборудованием на скважине (разгрузка, сборка, спуск, испытание, подъем, разборка, погрузка);

- проведение совместно с представителями подрядчика оперативного анализа полученных результатов.

Подрядчик обязан обеспечить:

- выбор технологии испытания объекта и компоновки узлов ИПТ;
- технические средства для испытания скважины (испытательный инструмент, КИП, устьевую головку с аварийным краном для обвязки верхней грубы, транспорт для перевозки оборудования;
- технический контроль и руководство исследованиями скважины ИПТ при непосредственном участии мастера по испытанию;
- оценку качества и оперативный анализ результатов исследования скважин ИПТ, а также выдачу на скважине предварительного заключения по объекту исследования;
- обработку данных ИПТ и выдачу окончательного заключения по объекту в установленные договором сроки.

Технология проведения исследований должна выбираться с учетом геолого-технических условий, целей и задач испытания. Стандартная технология предусматривает испытание объекта на забое скважины сразу после вскрытия его бурением с изоляцией объекта сверху пакером или при перепаде давления на пакере более 300 кс/см^2 - сдвоенными пакерами с опорой хвостовика с башмаком на забой скважины [8, 9]. Испытания проводят без выпуска жидкости долива или пластового флюида на поверхность с максимально возможной депрессией в двухцикловом режиме. Технологию испытания объекта в сложных геологических условиях необходимо применять в осложненных скважинах:

- при необходимости промывки скважины в процессе спуска- подъема ИПТ;
- при испытании объекта с повышенной опасностью аварийного фонтанирования (высокопродуктивных газовых и газоконденсатных пластов, пластов с АВПД);
- при испытании пластов с повышенным содержанием сероводорода и пластов пониженной устойчивости, а также при испытании скважин, заполненных буровым раствором с повышенным напряжением сдвига.

Селективные испытания следует проводить при излишне большом интервале, вскрытом бурением, значительном удалении интервала испытания от забоя скважины, при повторном спуске ИПТ для дополнительного испытания коллектора в верхней части, а также при наличии на забое постороннего металла [10, 11].

Технология испытания с полной начальной депрессией применяется для исследования пластов с загрязненной ближней зоной и объектов, вскрытых с повышенной (более 100 кгс/см²) репрессией. Технология применима и для скважин с давлением в интервале исследований до 50 кгс/см².

Технология испытания объекта с выпуском пластового флюида на поверхность применяется при повторном спуске ИПТ для оценки промышленной значимости газо- или нефтенасыщенного пласта.

В общих случаях следует использовать стандартную технологию испытаний, нестандартную же следует применять только при осложнениях в скважине или с целью решения дополнительных (специальных) задач.

Заявка на проведение ИПТ должна содержать информацию, необходимую для выбора типа ИПТ, его компоновки, размера уплотнителя пакера и определения основных характеристик технологии испытания объекта [12-15].

Для проведения исследований скважин ИПТ заказчик совместно с подрядчиком составляет план, в котором отражаются:

- площадь (месторождение) и номер скважины;
- технические данные скважины;
- характеристика объекта испытания;
- подготовка скважины к испытанию;
- компоновка хвостовика и испытателя;
- описание процесса испытания;
- заключение о готовности скважины к испытанию
- технология проведения испытаний;

- тип и компоновка ИПТ;
 - диаметр забойного штуцера;
 - планируемый перепад давления на пакере;
 - высота столба и плотность жидкости предварительного долива;
 - тип (схема) обвязки устья (верхней трубы) и противовыбросового оборудования;
- допустимая (безопасная) продолжительность пребывания ИПТ на забое (если она меньше 90 мин, предусматривается одноцикловое испытание);
- число циклов испытания;
 - максимально допустимая нагрузка на крюке при расхаживании инструмента с ИПТ.

Диаметр уплотнителя пакера должен определяться в зависимости от состояния ствола скважины по коэффициенту пакеровки K ($K = D_{скв} / D_{пак}$). $K = 1,08 \div 1,10$ при нормальных условиях.

Во избежание нефтегазопроявления после снятия пакера на стадии планирования или перед спуском ИПТ должен быть проведен расчет противодействия на пласт, исходя из условий полного замещения раствора в интервале испытания пластовым флюидом [16, 17].

В процессе последних перед спуском ИПТ (долблений и СПО) должны быть проверены и обеспечены исправность и работоспособность системы спуска-подъем, противовыбросовой и гидравлической обвязки, освещения, систем дегазации притока, долива скважины, исправность установленного оборудования и инструмента, наличие регламентированного объема раствора и химреагентов. Необходимо проверить соответствие резьбовых соединений и обеспечить герметичность колонны бурильных работ.

Поверхностное оборудование скважины должно обеспечивать прямую в обратную циркуляцию бурового раствора с противодействием на устье (дресселированием) через устьевую головку и специальный манифольд.

При испытании скважины с выводом пластового флюида на

поверхность необходимо:

- колонну бурильных труб рассчитать на избыточные внутреннее и наружное давление, которые могут возникнуть в процессе испытания;
- проверить бурильную колонну на герметичность;
- оборудовать бурильную колонну шаровым краном и головкой, опрессовать их на ожидаемое давление;
- провести обвязку устья с манифольдом провенторной установки и буровых насосов металлическими трубами на шарнирных соединениях;
- обеспечить возможность прямой и обратной закачки раствора в скважину буровыми насосами, согласовать схему обвязки устья с противofонтанной службой и органами Главной государственной службы «Туркменстандартлары»;
- оборудовать устье скважины для обеспечения вертикального перемещения колонны труб на $4 \div 6$ м совместно с манифольдом.

Допускается исследование скважины с устьевой головкой, установленной на $4 \div 5$ м выше ротора. В этом случае, необходимо до начала проведения исследования подготовить средства (спецплощадку, лестницу) для экстренного закрытия аварийного крана на головке.

Испытание скважины испытателями пластов в открытом стволе и колонне без оборудования устья превенторной установкой запрещается.

Запрещается проводить испытание скважин с выводом пластового флюида на поверхность при наличии в нем сероводорода.

До начала проведения испытания на буровой должна быть подготовлена следующая документация:

- технические паспорта на индикатор веса, талевый канат, бурильные трубы, противовыбросовое оборудование и обвязку;
- акт на опрессовку противовыбросового оборудования и последней обсадной колонны;
- план ликвидации возможных аварий и пожара;

- акт готовности скважины и бурового оборудования к исследованиям скважины ИПТ;

- план исследования скважины;

- акт на опрессовку устьевого головки и бурильной колонны.

Допускается испытание скважины ИПТ при отсутствии уровня на устье (при поглощении бурового раствора), наличии посторонних предметов на забое. Такие испытания следует выполнять по специальному плану с принятием дополнительных мер по обеспечению безопасности и безаварийности работ.

В процессе испытания скважины запрещается:

- присутствие на скважине лиц, не имеющих отношения к выполняемым работам;

- ремонт бурового оборудования;

- проведение работ с использованием открытого огня;

- включение (остановка) двигателей привода лебедки в период притока и регистрации КВД;

- подъем инструмента до прекращения выхода из труб воздуха или газа.

Испытание скважины запрещается в случаях:

- неисправности бурового оборудования и инструмента;

- отсутствия противовыбросового оборудования или его неисправности;

- при наличии притока из скважины любой интенсивности;

- отсутствия вахты в полном составе или использования учеников (стажеров) в качестве вахтовых рабочих;

- отсутствия ответственного представителя, указанного в плане работ;

- отсутствия документации, необходимой для проведения работ.

Мастер по испытанию совместно с ответственным представителем бурового предприятия перед началом ИПТ должен провести инструктаж вахты (с повторением его для каждой вновь заступающей вахты).

При испытании газонасыщенного или газоконденсатного пласта высокой активности и возможности получения притока с газовыми выбросами на дорогах, находящихся в зоне скважины, должны быть установлены предупредительные знаки и выставлены посты на расстоянии не ближе 250 м от скважины.

На скважинах (площадях), где ранее проводились исследования с применением радиоактивных изотопов, необходимо осуществлять контроль радиоактивности извлекаемого флюида.

Опробователи, спускаемые на каротажном кабеле

При планировании и проведении работ, а также при интерпретации полученных данных необходимо учитывать особенности опробователей такого типа. К ним относятся:

- 1) точная привязка испытываемых пластов к каротажным диаграммам;
- 2) высокая избирательность – опробование проводится на очень маленьком участке пласта (точечное опробование) – и возможность исследования близко расположенных участков;
- 3) небольшие затраты времени на проведение операции; даже в глубоких скважинах на одну операцию затрачивается 2 - 4 ч.;
- 4) отсутствие необходимости специально готовить скважину; опробование можно провести после промежуточного каротажа этой же каротажной партией;
- 5) получение притока нефти и газа из пласта различной проницаемости за счет высокой депрессии и небольшого объема отобранных проб; приборами можно отбирать даже незначительные притоки углеводородов;
- 6) полностью исключена возможность нефтегазопроявлений и открытого фонтанирования.

Использование опробователей, спускаемых на кабеле, способствует повышению достоверности интерпретации данных промыслово-геофизических исследований, выделению нефтеносных, газоносных и

водоносных пластов, установлению водонефтяных и газожидкостных контактов. Результаты опробования приборами на кабеле позволяют оценивать свойства пласта, изучать его проницаемость [18, 19].

Отечественной промышленностью освоен выпуск каротажных пробователей пластов трех типов: ОПК7-10; ОПК4-5 и термостойкий ОПТ7-10. Первые два типа приборов аналогичны по конструкции и принципу действия и отличаются только размерами. В приборе ОПТ7-10 для управления работой гидравлической системы вместо пороховых зарядов используется золотниковый переключатель, который приводится в действие электромагнитом.

Приборы работают на трехжильном, а при установке специальной головки на одножильном кабеле с типовым наземным оборудованием для промыслово-геофизических работ.

Конструкцией прибора ОПК предусмотрена возможность, до создания перепада давлений, сделать канал кумулятивным перфоратором, размещенным в опробователе. Объект опробования выбирают по результатам бурения, и это во многом зависит от опыта геологов. Если в процессе бурения замечены нефтегазоводопроявления (по газокаротажу, шламу, выходам углеводородов с буровым раствором), то, как правило, проводится промежуточный каротаж для изучения вскрытой зоны. Интерпретация результатов каротажа может быть основанием для планирования опробования пласта. В этом случае обязательно проведение кавернометрии для определения интервала, где можно установить прибор, так как при попадании его в каверну герметизирующее и прижимающее устройства могут не сработать, и процесс окажется неудачным.

Для установки прибора необходимо подбирать участок скважины без каверн.

Чем меньше времени прошло после вскрытия пласта бурением до начала опробования, тем более достоверный результат можно ожидать. Успешность

процесса зависит также от величины пластового давления испытываемого интервала. Чем выше пластовое давление, тем меньше времени необходимо на наполнение баллона. Обычно баллон держат открытым 5-20 мин.

Не рассматривая комплекса подготовительно-заключительных работ при опробовании пласта прибором, спускаемым на кабеле, можно выделить три стадии, связанные непосредственно с поведением пласта во время опробования [20- 23]:

- 1) возникновение и распространение гидродинамического возмущения в пласте;
- 2) уменьшение давления в некотором объеме пласта вследствие перемещения жидкости и газа из пласта в баллон;
- 3) восстановление пластового давления в зоне опробования после прекращения перетока.

Представляет интерес определение расстояния, на которое может повлиять процесс опробования, или радиуса дренирования. Работами, выполненными лабораторией опробования пластов Волго-Уральского филиала ВНИИгеофизики, определены радиусы дренирования для различных пластов.

Подсчитано, что для пластов большей мощности при применении баллонов вместимостью до 10 л радиус дренирования составляет 50 см. На радиус дренирования существенно влияет пористость пласта. При опробовании пропластков радиус дренирования больше. В связи с неоднородностью пластов можно предполагать, что он может составлять 80-100 см.

Практика показывает, что баллоны наполняются пластовыми жидкостями и газом, фильтратом бурового раствора, буровым раствором. Соотношения их объемов различны. В зависимости от объема пластовой жидкости выбирают метод ее использования. Так, если объем нефти более 0,5 л, проводят полный анализ нефти. Для проб меньшего объема ограничиваются

измерением плотности, вязкости и люминесцентными исследованиями. Способ определения характеристик пластовых воды и газа зависит от их объема и наличия лабораторий для проведения исследований [24].

При использовании этого опробователя возможен одновременный отбор образца грунта и насыщающих его жидкостей, причем пробу не загрязняют газы, образующиеся от взрывчатых веществ. Наличие двух баллонов (верхнего и нижнего) позволяют отбирать как загрязненные, так и более чистые образцы пластового флюида. Опробователь опускается в скважину на кабель-тросе с помощью лебедки самоходной станции сверлящих грунтоносов.

Опробователи, сбрасываемые внутрь бурильной колонны

Опробователи, сбрасываемые внутрь бурильной колонны, используются при роторном способе бурения.

Сбрасываемый внутрь бурильной колонны опробователь позволяет вызывать приток сразу после вскрытия продуктивного пласта и отбирать пробу пластовой жидкости. Для этого в компоновку низа бурильной колонны (КНБК) долотом устанавливают специальное пакерующее устройство, которое в процессе бурения не препятствует циркуляции бурового раствора по затрубному кольцевому зазору. После спуска пробоотборника в пакерующее устройство, открываются каналы, по которым буровой раствор под давлением подается под пакерующий элемент и вызывает его расширение вплоть до полного контакта со стенками ствола скважины и перекрытия кольцевого зазора. Таким образом, происходит изоляция призабойной зоны скважины от остального ствола [25].

С повышением давления внутри бурильной колонны открывается клапан в пробоотборнике. За счет того, что пробоотборник заполнен воздухом при атмосферном давлении, давление в подпакерной зоне резко понижается, в результате чего пластовый флюид проникает в скважину и попадает в пробоотборник. Одновременно регистрирующим манометром записывается

кривая восстановления давления в прободоотборнике. По истечении времени, отведенного для опробования пласта, давление в бурильной колонне снижают (сбрасывают), в результате чего закрывается клапан в прободоотборнике и пакер постепенно возвращается в исходное положение.

Исследование скважин трубными пластоиспытателями

Аппараты, спускаемые в скважину на колонне бурильных труб, называются трубными пластоиспытателями. Они получили наибольшее распространение при испытании пластов в процессе бурения (типа КИИ, МИГ), т.к. дают возможность не только отбирать пробы пластового флюида, но и проводить гидродинамические исследования.

При этом пласт может изолироваться сверху, сверху и снизу, с опорой на забой или на стенки скважины.

Фильтр-хвостовик пластоиспытателя предназначен для опоры на забой при создании сжимающей нагрузки, размещения приборов и для задержки твердой фазы в период притока пластового флюида. Длина хвостовика для предотвращения потери устойчивости при сжатии обычно не превышает 50 м.

Безопасный замок предназначен для отсоединения бурильной колонны и пластоиспытателя при возможном прихвате фильтра-хвостовика за счет обвалов стенок скважины при высоких депрессиях.

Пластоиспытатель включает в себя впускной (главный), уравнивающий клапаны и гидравлическое реле времени, которые позволяют проводить испытание пласта в режиме притока.

Запорно-поворотный клапан (ЗПК) может быть одинарного или многоциклового действия, он позволяет прекращать поступление пластового флюида внутрь бурильной колонны и исследовать пласт в режиме восстановления давления [26-30].

Циркуляционный клапан предназначен для восстановления циркуляции жидкости в процессе подъема бурильной колонны и вымыва из нее отобранного пластового флюида.

Технология испытания пласта с использованием компоновки многоциклового испытателя МИГ, состоит в следующем.

После сборки компоновки она спускается в забой на колонне бурильных труб. Поскольку при спуске впускной клапан пластоиспытателя и циркуляционный клапан закрыты, то самозаполнения колонны не происходит, это вынуждает доливать колонну водой или буровым раствором сверху до глубины, которая рассчитывается исходя из необходимой депрессии на пласт в процессе испытания.

Пакер в транспортном положении имеет диаметр 0,8-0,9 от диаметра скважины, что при определенных условиях может явиться причиной высоких импульсов давлений на стенки скважины (эффект поршневания) и гидроразрыва слабых пластов. Для уменьшения этого явления конструкцией пластоиспытателя предусмотрено, что отверстия уравнительного клапана при СПО открыты. Это позволяет части жидкости перетекать из подпакерного пространства через уравнительный клапан.

После достижения забоя на компоновку создается сжимающая нагрузка, достаточная для раскрытия пакера. При прижатии резинового элемента к стенкам скважины происходит изоляция испытуемого пласта (объекта) от вышележащего разреза скважины.

Одновременно с пакеровкой при создании сжимающей нагрузки включается в работу гидравлическое реле времени, которое через 3-5 минут открывает впускной клапан пластоиспытателя. Задержка при открытии впускного клапана, необходима для предотвращения его открытия при спуске инструмента в случае посадок компоновки на уступы и каверны в скважине.

При открытии впускного клапана пластоиспытателя происходит сообщение подпакерной зоны (зоны испытуемого объекта) с полостью

бурильной колонны. Это приводит к резкому падению давления в подпакерной зоне до давления столба жидкости в бурильных трубах, создается депрессия на пласт, что является необходимым условием притока пластового флюида.

Если давление в призабойной зоне снизилось и стало ниже пластового, то происходит очистка ЗПК и пластовый флюид поступает через фильтр и выпускной клапан внутрь бурильной колонны. Начинается первый открытый период притока. Уровень жидкости в колонне растет, увеличивается давление на забой, что фиксируют глубинные манометры, установленные в нижней части компоновки.

Продолжительность первого открытого периода составляет 3-5 мин. По истечении этого времени закрывают ЗПК путем вращения бурильной колонны на 10 оборотов. Приток жидкости (газа) в бурильную колонну прекращается. Начинается первый закрытый период испытания пласта. В этот период происходит быстрое восстановление давления в подпакерной зоне вплоть до пластового. Продолжительность первого закрытого периода составляет 10 – 40 мин.

Затем снова вращают бурильную колонну на 10 оборотов, ЗПК открывается, начинается второй открытый период притока пластового флюида в бурильную колонну. Давление столба жидкости в ней растет, на диаграммах глубинных манометров записывается кривая притока.

Продолжительность второго открытого периода от 15 мин до 1 часа и более. О наличии притока можно судить по объему и скорости выхождения воздуха из бурильной колонны. Обычно не допускается выход пластового флюида на поверхность в процессе испытания пласта, но обвязка устья скважины должна предусматривать такую возможность.

По истечении второго открытого периода притока закрывают ЗПК, вращая колонну на очередные 10 оборотов. Начинается второй закрытый период испытания, в период которого идет быстрое повышение давления в

подпакерной зоне, снимается конечная кривая восстановления давления (КВД).

Однако это восстановление идет более медленно, т.к. пласт дренирован на большую глубину и не всегда в конце этого периода давление в подпакерной зоне достигает пластового.

Общее время нахождения компоновки пластоиспытателя на забое не должно превышать допустимое время оставления колонны без движения в скважине, которое определяется заранее.

После завершения процесса испытания пласта создают растягивающую нагрузку на компоновку. При этом сначала открывается уравнительный клапан, который сообщает подпакерную зону с полостью затрубного пространства выше пакера, происходит выравнивание давления в этих зонах, т.е. на пласт снова начинает действовать давление столба бурового раствора в скважине с необходимой репрессией, пласт задавливается.

При дальнейшем создании растягивающей нагрузки пакер приходит в транспортное положение, и начинают извлечение бурильной колонны с компоновкой пластоиспытателя на поверхность. Если при освобождении пакера ощущаются трудности, то сначала работают гидравлическим яссом, если это не помогает освободить компоновку, производят рассоединение от прихваченной части в безопасном замке. При подъеме бурильной колонны при закрытом ЗПК и циркуляционном клапане жидкость в колонне вместе с отобраным пластовым флюидом движется к устью. После достижения уровня жидкости в бурильной колонне поверхности, с помощью буровых насосов или ЦА повышается давление внутри бурильной колонны, открывается циркуляционный клапан. Обратной промывкой производится вымыв отобранного флюида из бурильной колонны с отбором проб. Дальнейший подъем бурильной колонны проходит с открытым циркуляционным клапаном.

Качественный анализ диаграмм глубинных манометров

В компоновку испытательного оборудования, спускаемого в скважину на колонне бурильных труб (КИИ, МИГ), включают от 2 до 5 глубинных манометров. Наибольшую информацию несет диаграмма манометра, установленного в зоне фильтра.

По результатам интерпретации диаграмм глубинных манометров рассчитывают:

- коэффициент продуктивности:

$$k_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{ср}}}{P_{\text{пл}} - P_{\text{кп}}}$$

- коэффициент закупорки:

$$k_3 = k / k_{\text{экв}},$$

- скинэффект:

$$S_k = (k_p - 1) \ln \frac{R_k}{R_c},$$

В приведенных формулах приняты следующие обозначения:

$P_{\text{пл}}$ - пластовое давление;

$P_{\text{кп}}$ - давление в скважине в конце открытого периода, притока;

$Q_{\text{ср}}$ - средний дебит (приток) флюида в открытый период;

k - проницаемость незагрязненного коллектора (пласта);

$k_{\text{экв}}$ - эквивалентная проницаемость пласта в пределах до контура питания (загрязненной и незагрязненной зоны);

R_k - радиус контура питания;

R_c - радиус скважины;

Испытание пластов с использованием эжекторного пластоиспытателя

Технология испытание пластов с использованием эжекторного многофункционального пластоиспытателя пластов (ЭМПИ) заключается в следующем.

В скважину на колонне НКТ спускают компоновку, включающую:

- воронку (расширитель) – устанавливается не ближе 20 метров от кровли исследуемого пласта;
- пакер – устанавливается в зависимости от решаемых задач на расстоянии 50-100 метров от кровли исследуемого объекта;
- эжекторный насос – устанавливается на две трубы (15-20 метров) выше пакера;

После пакерования устанавливают фонтанную арматуру и производят ее обвязку с насосным агрегатом, сепаратором, замерной емкостью в соответствии со схемой.

Обратный клапан устанавливается в нагнетательную линию при высоких пластовых давлениях.

Количество и тип насосных агрегатов определяют в зависимости от геологических характеристик пласта и решаемых задач.

В линию нагнетания рабочей жидкости обязательно устанавливают фильтр во избежание засорения сопла струйного насоса.

После установки пакера в колонну НКТ на каротажном кабеле спускают манометр. Выше манометра на кабеле подвижно устанавливают герметизирующий узел. Манометр устанавливают в интервал пласта, а герметизирующий узел садится в корпус ЭМПИ, разобщая нагнетательный и всасывающий каналы струйного насоса. Автономные приборы можно спускать на проволоке.

При прокачке через ЭМПИ рабочей жидкости (технической воды, нефти или солевого раствора) на срезе сопла создается разрежение, вследствие чего происходит всасывание жидкости из подпакерного пространства, соответственно давление под пакером снижается. Величина депрессии зависит

от скорости прохождения рабочей жидкости через сопло и регулируется давлением насосного агрегата. Как правило, для работы используют агрегаты ЦА – 320 или 4АН – 700. Снижение давления под пакером до проектной величины происходит за 0,5 – 3 минуты, в зависимости от объема подпакерного пространства.

После снижения забойного давления до величины ниже пластового, происходит приток пластового флюида, который перемешивается с восходящим потоком рабочей жидкости и выходит на поверхность. В устьевой обвязке выходящая смесь направляется в сепаратор, где происходит отделение газа, а дегазированный раствор поступает в замерную емкость.

Герметизирующий узел не препятствует перемещению манометра в интервале подпакерного пространства. В том случае, если нет необходимости в спуске дистанционного прибора, можно работать с депрессионной вставкой, сбрасываемой в полость НКТ. Для извлечения депрессионной вставки используют ловитель с яссом, спускаемым на кабеле или проволоке. К нижней части депрессионной вставки можно крепить автономный манометр.

После остановки работы эжекторного насоса (прекращение прокачки технологической жидкости) обратный клапан на всасывающей линии закрывается и в подпакерном пространстве сохраняется пониженное давление, созданное струйным насосом. После этого в подпакерном пространстве начинается процесс восстановления давления за счет энергии пласта. Манометр записывает кривую восстановления давления.

После восстановления прокачки технологической жидкости через струйный насос давление во всасывающей линии понижается, обратный клапан открывается и снова происходит вызов притока из пласта. Таким образом, испытание пласта с применением комплекса ЭМПИ можно проводить в моноцикловом режиме.

В процессе всего цикла испытания пласта с использованием трубных пластоиспытателей КИИ или МИГ на колонну бурильных труб действуют

различные нагрузки – растягивающие и сжимающие, сминающие, изгибающие, как статические, так и динамические. Расчет бурильной колонны и хвостовика проводится на максимальные нагрузки, возникающие в процессе испытания пласта.

Бурильная колонна рассчитывается на растяжение при распаковке с вращением, на смятие при максимальном ее опорожнении и на избыточное внутреннее давление, если в период притока выкидная линия из колонны бурильных труб закрывается.

Поверочный расчет бурильной колонны заключается в определении соответствия фактических нагрузок и напряжений с допустимыми [31].

Наиболее опасное сечение при расхаживании колонны в процессе распаковки - верх колонны.

В Туркменистане при строительстве нефтегазовых скважин в основном при поисково-разведочном бурении испытание пластов производится с помощью трубных испытателей типа КИИ или производится отбор керна с последующим анализом отобранной породы в специальных лабораториях. Это дает детальное изучение характеристик пластов, с целью успешной проводки последующих скважин при бурении в сложно горно-геологических условиях при аномально высоком пластовом давлении.

Библиографический список:

1. Деряев А.Р. Задачи исследования для метода одновременной раздельной эксплуатации многопластовых месторождений.// Инновационные научные исследования №2-2(16) – Уфа: Научно-издательский центр “Вестник науки”. 2022. – с. 43–51.
2. Методика определения фильтрационных параметров пласта по начальному участку КВД /Зайцев С.И., Канюга А.П., Пронина М.И. и др. Нефтяная и газовая промышленность. – Киев, 1978, № 2, стр.33-36.
3. Деряев А.Р. Современное состояние изученности бурения направленных и многозабойных скважин с раздельной эксплуатацией одновременно

- нескольких горизонтов (зарубежный опыт).// Сборник статей международного научно-исследовательского конкурса “Академическая наука на службе обществу”. – Петрозаводск: Научное издание: МЦНП “Новая наука”. 2022. – с.170-178.
4. Методика подбора диаметров насадок гидромониторных долот с учетом глубины скважины и параметров наземного оборудования. – М.: ВНИИБТ, 1976.
 5. Кендин С.Н. Способ изоляции поглощающих пластов. Патент Российской Федерации, класс E21B 33/13 № 2014433, 1994.
 6. Каменецкий С.Г., Кузьмин В.М., Степанов В.П. Нефте- промысловые исследования пластов. – М.: Недра, 1979, 224 с.
 7. Леонов Е.Г., Исаев В.И. Гидроаэромеханика в бурении, – М.: Недра, 1987, 304 с.
 8. Деряев А.Р. Рекомендации по комплексному внедрению с отдельной эксплуатацией одновременно нескольких горизонтов на газовых месторождениях Туркменистана// Проблемы науки №1(69) – М: Издательство “Проблемы науки”. 2022. – с.16-21.
 9. Деряев А.Р. Технологические и технические проблемы, связанные с проводкой горизонтальных скважин электробуром и пути их решения. // UNIVERSUM; Технические науки №1(94) часть 3 – М: Издательство “МЦНО”. 2022. – с.46-49.
 10. Кокаев В.Н., Измайлов Л.Б., Кононова Л.Б. Влияние желобообразования на выбор конструкции глубоких скважин. – М.: ВНИИОЭНГ, 1980, серия “Бурение”, вып.7, стр. 2-4.
 11. Конструкции эксплуатационных и разведочных скважин на 1988 год. – М.: Мингазпром, рук.документ, 1986, 315 с.
 12. Деряев А.Р., К. Оразклычев. Способ одновременно-раздельной добычи нефти и газа из многопластовой залежи одной скважиной. Патент №644 2015. номер заявки 15/101320.

13. Деряев А.Р., К. Оразклычев. Способ одновременно-раздельной и совместной эксплуатации нескольких продуктивных горизонтов одной скважиной и устройство для его осуществления. Патент №643 2015. номер заявки 14/101317.
14. Деряев А.Р. Особенности бурения наклонно-направленных скважин и технология их одновременной раздельной эксплуатации.// “Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития”. монография – Петрозаводск: Научное издание: МЦНП “Новая наука”. 2022. – с.76-96.
15. Деряев А.Р. Охрана недр и окружающей среды при разработке газовых месторождений методом одновременной раздельной эксплуатации.// Научный журнал Метод Z №2(4) – Санкт-Петербург: Издательство: ГНИИ «Нацразвитие». 2022.– с.12-14.
16. Маковой Н. Гидравлика бурения. Перевод с румынского. – М.: Недра, 1986, 536 с.
17. Малеванский М.Д. Открытые газовые фонтаны и борьба ними. – М.: Гостоптехиздат, 1963.
18. Deryayev A.R. Treatment of drilling mud with “PACS-T” additive.// “Innovative approaches in the modern science” Proceedings of CXV international scientific – practical conference. International scientific journal №7 (115) – М: 2022. – p. 74–77.
19. Деряев А.Р. Рекомендации по буровому раствору для бурения секции 295,3 мм открытого ствола наклонно-направленной скважины.// Сборник статей II Международной научно-практической конференции “Наука, общество, технологии: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире”. – Петрозаводск: Научное издание: МЦНП “Новая наука”. 2022. – с.7-11.
20. Малеванский В.Д. Выбор длины промежуточных колонн на месторождениях- с большим этажом газоносности. Нефтяная газовая промышленность. Сеид-Рза М.К. 1963, №1, стр. 31–32.

21. Мирзаджанзаде А.Х., Ентов В.М. Гидродинамика в бурении. – Москва: Недра, 1985.
22. Мищевич В.И., Сидоров Н.А. “Справочник инженера по бурению”, – М.: Недра, стр. 1973. 376 с.
23. Малеванский В.Д. Выбор длины промежуточных колонн на месторождениях- с большим этажом газоносности. Нефтяная газовая промышленность. Сеид-Рза М.К. 1963, №1, стр. 31–32.
24. Кендин С.Н., Хамраев К.Д. Способ строительства скважин. Патент Туркменистана класс E21B 33/12, № 262, 1999.
25. Деряев А.Р. Проведение промысловых испытаний комплексной ингибированной добавки КАИР-Т на нефтегазовых площадях Туркменистана// Проблемы современной науки и образования №1(170) – М: Издательство “Проблемы науки”. 2022. – с.11-17.
26. Мудров В.И., Кушко В.Л. Методы обработки измерений. – М.: Радио и Связь, 1983, 304 с.
27. Нежелский А.А. Допустимый объем поступления газа в скважину-. – М.: ВНИИОЭНГ, 1983, серия “Бурение”, вып.12, стр. 4-5.
28. Орлов А.В., Близнюков В.Ю. Определение глубины спуска обсадных- колонн при проектировании конструкции скважин графическим способом. – М.: ВНИИОЭНГ, 1987, серия “Бурение”, вып.11, стр. 23-25.
29. Подземная гидравлика. /Басниев К.С., Власов А.М., Кочина И.Н., Максимов В.М./ – М.: Недра, 1986, 303 с.
30. Поляков В.Н., Богданов Н.Х., Муратов М.У. Зависимость гидравлической- характеристики скважины от ее конструкции. Труды УФНИИ, 1965, вып.15, стр.18-27.
31. Деряев А.Р. Анализ современного состояния метода одновременной раздельной эксплуатации скважин.// Сборник статей III научно-практической конференции “Science and technology research:”. – Петрозаводск: Научное издание: МЦНП “Новая наука”. 2022. – с.22-29.

Bibliographic list:

1. Deryaev A.R. Research tasks for the method of simultaneous separate exploitation of multi-layer deposits.// Innovative scientific research No.2-2(16) - Ufa: Scientific Publishing Center “Bulletin of Science”. 2022. – pp. 43-51.
2. Methodology for determining the filtration parameters of the reservoir at the initial site of the KVD / Zaitsev S.I., Kanyuga A.P., Pronina M.I. et al. Oil and gas industry. – Kiev, 1978, No. 2, pp.33-36.
3. Deryaev A.R. The current state of knowledge of drilling directional and multi-hole wells with separate operation of several horizons simultaneously (foreign experience).// Collection of articles of the international research competition “Academic science in the service of society”. – Petrozavodsk: Scientific publication: ICNP “New Science”. 2022. – p.170-178.
4. The method of selecting the diameters of the nozzles of hydraulic monitoring bits, taking into account the depth of the well and the parameters of ground equipment. – M.: VNIIBT, 1976.
5. Kendin S.N. Method of isolation of absorbing layers. Patent of the Russian Federation, class E21B 33/13 No. 2014433, 1994.
6. Kamenetsky S.G., Kuzmin V.M., Stepanov V.P. Oil field studies of formations. – M.: Nedra, 1979, 224 p.
7. Leonov E.G., Isaev V.I. Hydroaeromechanics in drilling, Moscow: Nedra, 1987, 304 p.
8. Deryaev A.R. Recommendations for integrated implementation with separate operation of several horizons at the same time in the gas fields of Turkmenistan// Problems of Science No. 1(69) – M: Publishing House “Problems of Science”. 2022. – pp.16-21.
9. Deryaev A.R. Technological and technical problems associated with the wiring of horizontal wells with an electric drill and ways to solve them. // UNIVERSUM; Technical Sciences No. 1(94) part 3 - M: Publishing House “MCNO”. 2022. – p.46-49.

10. Kokaev V.N., Izmailov L.B., Kononova L.B. Influence of guttering on the choice of deep wells design. – M.: VNIIOENG, 1980, series “Drilling”, issue 7, pp. 2-4.
11. Designs of production and exploration wells for 1988. – M.: Mingazprom, ruk.document, 1986, 315 p.
12. Deryaev A.R., K. Orazklychev. The method of simultaneous-separate extraction of oil and gas from a multi-layer deposit by one well. Patent No. 644 2015. application number 15/101320.
13. Deryaev A.R., K. Orazklychev. A method of simultaneous separate and joint operation of several productive horizons by one well and a device for its implementation. Patent No. 643 2015. application number 14/101317.
14. Deryaev A.R. Features of drilling directional wells and the technology of their simultaneous separate operation.// “Fundamental and applied science: state and development trends”. monograph – Petrozavodsk: Scientific publication: ICNP “New Science”. 2022. – pp.76-96.
15. Deryaev A.R. Protection of the subsoil and the environment during the development of gas fields by the method of simultaneous separate operation.// Scientific journal Method Z No.2(4) – Saint Petersburg: Publishing House: GNII "National Development". 2022.– p.12-14.
16. Makovei N. Hydraulics of drilling. Translated from Romanian. – M.: Nedra, 1986, 536 p.
17. Malevansky M.D. Open gas fountains and the fight against them. – M.: Gostoptehizdat, 1963.
18. Deryayev A.R. Treatment of drilling mud with “PACS-T” additive.// “Innovative approaches in the modern science” Proceedings of the CXV international scientific – practical conference. International scientific journal №7 (115) – M: 2022. – p. 74–77.
19. Deryaev A.R. Recommendations on drilling mud for drilling a section of 295.3 mm open-bore directional borehole.// Collection of articles of the II

- International Scientific and Practical Conference “Science, society, technology: problems and prospects of interaction in the modern world”. – Petrozavodsk: Scientific publication: ICNP “New Science”. 2022. – p.7-11.
20. Malevansky V.D. The choice of the length of intermediate columns in fields with a large floor of gas content. Oil and gas industry. Seid-Rza M.K. 1963, No. 1, pp. 31-32.
 21. Mirzajanzade A.Kh., Kh. V.M. Hydrodynamics in drilling. – Moscow: Nedra, 1985.
 22. Mishevich V.I., Sidorov N.A. “Handbook of an engineer on drilling”, – Moscow: Nedra, p. 1973. 376 p.
 23. Malevansky V.D. The choice of the length of intermediate columns in fields with a large floor of gas content. Oil and gas industry. Seid-Rza M.K. 1963, No. 1, pp. 31-32.
 24. Kendin S.N., Khamraev K.D. Method of well construction. Patent of Turkmenistan Class E21B 33/12, No. 262, 1999.
 25. Deryaev A.R. Conducting field tests of a complex inhibited additive CAIRO-T on the oil and gas areas of Turkmenistan// Problems of modern science and education No. 1(170) – Moscow: Publishing House “Problems of Science”. 2022. – pp.11-17.
 26. Mudrov V.I., Kushko V.L. Methods of measurement processing. - Moscow: Radio and Communications, 1983, 304 p.
 27. Nezhelsky A.A. Permissible volume of gas flow into the well. – M.: VNIOENG, 1983, series “Drilling”, issue 12, pp. 4-5.
 28. Orlov A.V., Bliznyukov V.Yu. Determination of the depth of descent of casing strings when designing the construction of wells graphically. – M.: VNIOENG, 1987, series “Drilling”, issue 11, pp. 23-25.
 29. Underground hydraulics. /Basniev K.S., Vlasov A.M., Kochina I.N., Maksimov V.M./ – M.: Nedra, 1986, 303 p.

30. Polyakov V.N., Bogdanov N.H., Muratov M.U. Dependence of the hydraulic characteristics of the well on its design. Proceedings of the UFNII, 1965, issue 15, pp. 18-27.
31. Deryaev A.R. Analysis of the current state of the method of simultaneous separate operation of wells.// Collection of articles of the III scientific and practical conference “Science and technology research:”. – Petrozavodsk: Scientific publication: ICNP “New Science”. 2022. – p.22-29.

© Деряев А.Р., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Деряев А.Р. АНАЛИЗ ВИДОВ И МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЯ ПЛАСТОВ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 338.984



**ИМПЕРАТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКУПОК В БЮДЖЕТНОМ
УЧРЕЖДЕНИИ**

PROCUREMENT IMPERATIVES IN A BUDGETARY INSTITUTION

Курдюмов Александр Васильевич, кандидат экономических наук, доцент, директор института государственного, муниципального управления и права, заведующий кафедрой конкурентного права и антимонопольного регулирования, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62), тел. 89126225777, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2523-7595>, kurdyumov@usue.ru

Мещерягина Вероника Александровна, кандидат юридических наук, доцент кафедры конституционного и международного права, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62), тел. 89193905560, ORCID: 0000-0001-9507-9417, metssheryagina@yandex.ru

Сенникова Арина Андреевна, магистрант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62), тел. 8(343) 283-12-50, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-7230-5211>, sennikovaari@mail.ru

Kurdyumov Alexander Vasilievich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of State, Municipal Administration and Law, Head of the Department of Competition Law and Antimonopoly Regulation, Ural State Economic University, 620144 Russia, Yekaterinburg, st. March 8, 62, tel. 89126225777, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2523-7595>, kurdyumov@usue.ru

Meshcheryagina Veronika Aleksandrovna, Candidate of Law, Associate Professor, Department of Constitutional and International Law, FSBEI HE "Ural State Economic University," (620144 Russia, Yekaterinburg, st. March 8, 62), tel. 89193905560, ORCID: 0000-0001-9507-9417, meshcheryagina@yandex.ru

Sennikova Arina Andreevna, master's student, Ural State Economic University, 620144 Russia, Yekaterinburg (620144 Russia, Yekaterinburg, st. March 8, 62), tel. 8 (343) 283-12-50, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-7230-5211>, sennikovaari@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены требования к реализации механизма закупок в бюджетном учреждении. Авторы уделили внимание системе государственных закупок базирующуюся на процедуре (правилах) организации, размещения и сопровождения заказов. Механизм закупок в бюджетных учреждениях раскрывается этапами: целесообразности и регламентации, планирования и проведения, контроля, исполнения и анализа. Система государственных закупок нуждается в совершенствовании учитывая меняющиеся экономические условия. Авторами сформулированы выводы и предложения о необходимых мероприятиях для достижения высокой результативности и эффективности системы закупок для бюджетных учреждений.

Abstract. The article considers the requirements for the implementation of the procurement mechanism in a budgetary institution. The authors paid attention to the public procurement system based on the procedure (rules) for organizing, placing

and maintaining orders. The procurement mechanism in budgetary institutions is disclosed by the stages: expediency and regulation, planning and conduct, control, execution and analysis. The public procurement system needs to be improved given the changing economic conditions. The authors formulated conclusions and proposals on the necessary measures to achieve high efficiency and efficiency of the procurement system for budgetary institutions.

Ключевые слова: *государственные закупки, конкурентные способы, контактная система, бюджетные организации, общеобразовательные учреждения.*

Keywords: *public procurement, competitive methods, contact system, budgetary organizations, educational institutions.*

Введение. Система государственных закупок является инструментом, который способствует развитию экономики и поддержке бизнеса. Закупки предоставляют возможности для поставщиков расширить свой бизнес и получить доступ к новым клиентам. Они также способствуют развитию конкуренции, что приводит к повышению качества товаров и услуг, а также снижению их стоимости для заказчиков.

В целом, система государственных закупок является важной частью экономического процесса и обеспечивает эффективное использование бюджетных средств. Она способствует развитию бизнеса и конкуренции, а также обеспечивает удовлетворение потребностей органов исполнительной власти и местного самоуправления [1, С. 122].

Бюджетные учреждения играют важную роль в различных сферах, таких как медицина, образование, культура, спорт и социальная защита населения. Они финансируются из государственного бюджета и осуществляют закупки в соответствии с контрактным законодательством.

Основными видами деятельности бюджетных организаций являются выполнение работ и оказание услуг в соответствии с уставными документами.

Учитывая роль и специфику их деятельности учреждения обязаны выполнить государственное задание и освоить выделенные субсидии [2, С. 74]. В тоже время, миновать прохождения сложной процедуры закупок для приобретения товаров, выполнения работ или оказания услуг невозможно.

Независимо от потребностей бюджетного учреждения, будь то ремонт кабинета или закупка канцелярских принадлежностей, необходимо провести специальную процедуру – государственные закупки, чтобы найти исполнителей

Цель исследования заключается в определении требований к реализации закупок в бюджетном учреждении и выявлении особенностей данного процесса.

Материалы и методы исследования авторы использовали в зависимости от решаемой задачи. В качестве универсальных методов применялись: анализа, систематизации и ранжирования.

Результаты исследования и их обсуждение.

Государственные организации или бюджетные учреждения проводят государственные закупки в целях поиска поставщиков, но в процессе это похоже на соревнование за право стать поставщиком. Например, для строительства больницы необходимо закупить строительные материалы, найти подрядчиков, доставить оборудование и мебель – для всех товаров, работ и услуг требуется проведение государственных закупок.

Государственные закупки являются важным процессом, который обеспечивает прозрачность, конкуренцию и эффективное использование государственных средств. Они позволяют бюджетным учреждениям выбирать наиболее выгодные предложения и обеспечивать качественное выполнение работ или оказание услуг [3, С. 81].

Благодаря государственным закупкам гарантируется эффективное использование бюджетных средств и предотвращается коррупция [4, С. 152]. Процедура государственных закупок включает различные этапы, такие как

размещение объявления о проведении закупки, рассмотрение предложений от потенциальных поставщиков, проведение конкурса или аукциона, выбор победителя и заключение контракта.

Весь процесс основан на принципах открытости, равных возможностей и не дискриминации. Государственные закупки являются важной составляющей государственного управления и способствуют развитию экономики. Они предоставляют возможность как крупным, так и малым компаниям участвовать в государственных контрактах, способствуя разнообразию и конкуренции на рынке. Это также способствует развитию инноваций и улучшению качества предоставляемых товаров и услуг [5, С. 107].

Таким образом, государственные закупки играют важную роль в деятельности бюджетных учреждений, обеспечивая эффективное использование бюджетных средств, прозрачность и конкуренцию на рынке. Они способствуют развитию экономики и обеспечивают качественное выполнение государственных задач и обязательств.

Система государственных закупок включает в себя несколько ключевых участников, которые играют важную роль в этом процессе. Одними из главных действующих лиц являются заказчики и поставщики [6].

Заказчиками могут быть государственные и муниципальные учреждения, которые имеют бюджетные средства для осуществления закупок. Они выступают в роли инициаторов и организаторов процесса закупок. Поставщики (юридические и физические лица, в том числе индивидуальные предприниматели), с другой стороны, являются поставщиками товаров, работ и услуг, которые требуются заказчикам.

Поставщики играют важную роль в системе закупок, предлагая свои товары и услуги для удовлетворения потребностей заказчиков. Основная цель государственных закупок заключается в обеспечении потребностей государственных и муниципальных учреждений в различной продукции и

услугах.

Под продукцией и услугами следует понимать закупку оборудования, строительство и ремонт зданий, а также предоставление профессиональных услуг, таких как юридические консультации или медицинские услуги. Закупки осуществляются в соответствии с определенными правилами и процедурами, чтобы обеспечить прозрачность и конкуренцию.

Система государственных закупок базируется на специальной процедуре организации, размещения и сопровождения заказов. Это означает, что заказы на поставку товаров или услуг размещаются по определенным правилам, чтобы обеспечить равные возможности для всех заинтересованных поставщиков. Это способствует эффективному использованию бюджетных средств и предотвращает коррупцию.

Механизм закупок в бюджетных учреждениях раскрывающий этапы: целесообразности и регламентации, планирования и проведения, контроля, исполнения и анализа представлен на рисунке 1.

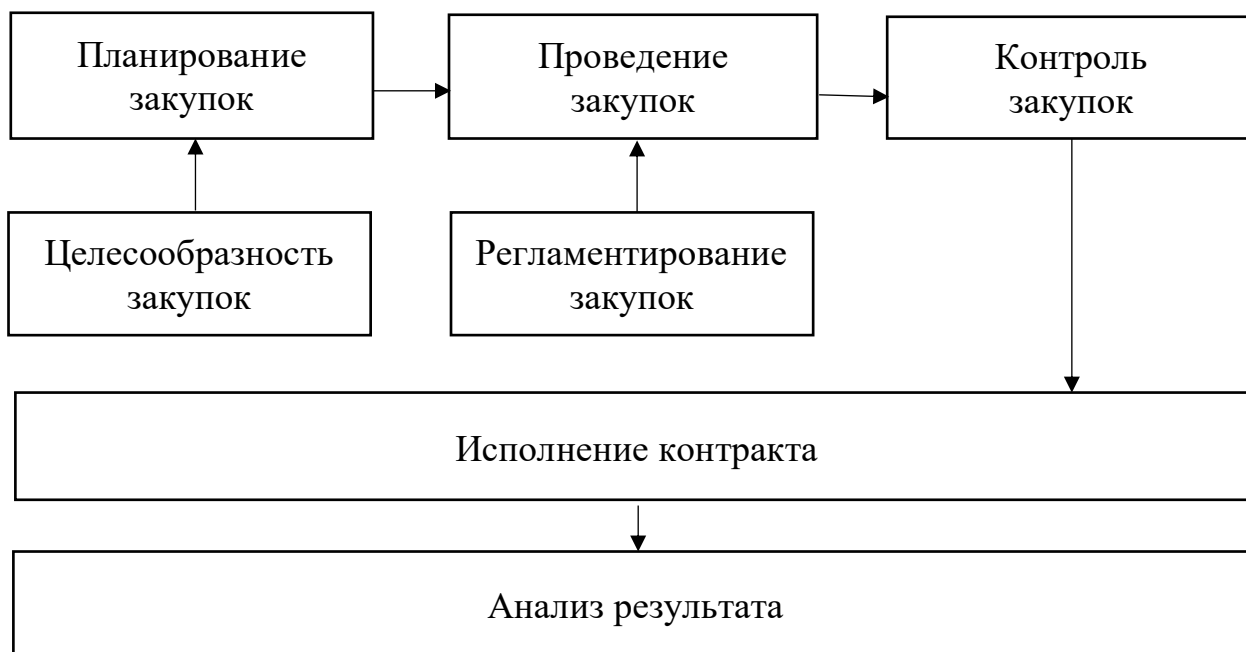


Рисунок 1 – Механизм закупок в бюджетных учреждениях

При формировании государственных закупок важно соблюдать с учетом

всех ресурсов и учитывать возможности бюджета. Начало процесса формирования закупок сопряжен с началом финансового года, когда учреждение имеет утвержденный план финансово-хозяйственной деятельности.

Первостепенная задача планирования направлена на обеспечение эффективного и прозрачного расходования бюджетных средств. Заблаговременность в реализации планирования способствует достижения того, чтобы заказчиков было достаточно времени для определения своих потребностей, подготовки документации и проведения процедуры закупок.

Следует обратить внимание на качественное составление плана закупок. При составлении плана закупок заказчик должен учитывать следующие требования: план закупок должен быть составлен в соответствии с потребностями заказчика, план закупок должен быть составлен в пределах выделенных бюджетных средств, план закупок должен быть утвержден в установленном порядке.

Наличие плана закупок позволяет заказчику более гибко планировать и контролировать процесс закупки. Важно отметить, что заказчик должен учитывать разумные сроки для выполнения работ или поставки товаров, чтобы обеспечить эффективность и успешность контракта. При этом он также должен учесть возможные ограничения и требования, установленные законодательством или внутренними положениями организации.

Таким образом, заказчик имеет широкие возможности для определения сроков и периодов в процессе планирования и публикации извещения о закупке, а также исполнения контракта. Важно соблюдать требования законодательства и обеспечить реалистичные сроки, чтобы обеспечить эффективность и прозрачность процесса закупки.

Оценка поставщиков является важным этапом системы государственных закупок. Она позволяет заказчику выбрать наиболее выгодного и надежного поставщика, который сможет обеспечить выполнение

условий контракта. Процесс оценки поставщиков включает в себя следующие этапы:

1. Выбор критериев оценки. На этом этапе заказчик определяет, по каким критериям будет оцениваться каждый поставщик.

2. Оценка поставщиков. Данный этап учитывает все критерии с градацией по десятибалльной системе.

3. Сравнение оценок поставщиков. На этом этапе сравниваются оценки всех поставщиков, которые участвуют в закупке. Поставщик с наибольшей оценкой признается победителем закупки.

Одной из особенностей закупок лежит при заказе малого объема. В данном случае за оценку поставщиков отвечает, как правило один из специалистов отдела закупок. При этом он может использовать упрощенную методику оценки, которая предполагает использование следующих критериев: цена продукции, качество продукции, срок годности, гарантийный срок.

Оценка поставщиков по этим критериям осуществляется по десятибалльной системе, где каждому критерию присваивается равный вес. Критерии оценки поставщиков должны быть определены заказчиком с учетом специфики закупки, требований заказчика, а также финансовых возможностей для оплаты. Это важно для того, чтобы оценка была объективной и учитывала все важные факторы.

Оценка поставщиков может осуществляться по упрощенной методике при закупках малого объема. Это позволяет сократить время и расходы на проведение закупки. Оценка поставщиков является важным этапом системы государственных закупок. Она позволяет заказчику выбрать наиболее выгодного и надежного поставщика, который сможет обеспечить выполнение условий контракта.

При проведении оценки поставщиков необходимо учитывать специфику закупки, требования заказчика, а также финансовые возможности для оплаты.

Заключительный этап содержит подписание контракта (договора).

Важно отметить, что содержательная сторона контракта – это его условия, прописанные в документации (например, цена заключенного контракта). Однако, помимо цены, в контрактах также могут быть установлены и другие условия, которые регулируют отношения между заказчиком и поставщиком. Например, контракт может содержать информацию о сроках выполнения работ или поставки товаров, обязательствах сторон, штрафных санкциях за несоблюдение условий контракта и другие важные детали.

Контракты, заключаемые с поставщиками, обычно направлены на обеспечение эффективного и бесперебойного выполнения государственных или муниципальных задач. Они являются юридическими документами, которые обязывают стороны выполнять свои обязанности в соответствии с условиями контракта.

Кроме того, в процессе заключения контракта могут быть проведены переговоры между заказчиком и поставщиком с целью достижения взаимовыгодных условий.

В результате этих переговоров могут быть внесены изменения в исходные условия контракта, чтобы учесть специфические потребности и требования сторон. Важно отметить, что правила и процедуры заключения контрактов могут различаться в зависимости от страны и законодательства, регулирующего государственные и муниципальные закупки. Правительственные органы обычно следят за соблюдением этих правил и контролируют процесс заключения контрактов, чтобы обеспечить прозрачность и справедливость в государственных закупках.

Таким образом, заключение контрактов является важным этапом в процессе государственных или муниципальных закупок, гарантирующим эффективное выполнение задач и обеспечение интересов всех сторон.

Система государственных закупок нуждается в совершенствовании учитывая меняющиеся экономические условия. С 1 января 2014 года вступили в силу новые изменения, которые вносят дополнительные требования и

уточнения в процедуры государственных закупок.

Одним из основных изменений является введение электронной площадки для проведения государственных закупок, которая позволяет упростить процедуру и повысить прозрачность всего процесса. Это означает, что все документы и информация, связанные с закупками, теперь доступны онлайн, что упрощает взаимодействие между заказчиками и поставщиками.

Кроме того, в новых изменениях уделяется большое внимание борьбе с коррупцией и снижению возможности необоснованного увеличения стоимости закупок. Введены дополнительные механизмы контроля и обеспечения конкуренции, такие как антикоррупционная экспертиза, а также обязательное привлечение независимых экспертов для проведения оценки предложений.

Также стоит отметить, что в рамках развития системы государственных закупок активно применяются инновационные подходы и технологии. Внедрение электронных торговых площадок, использование систем электронной подписи и электронного документооборота позволяют сократить время и упростить процесс закупок, а также повысить эффективность и прозрачность всей системы.

Выводы. Таким образом, система государственных закупок в России продолжает развиваться и совершенствоваться, стремясь обеспечить эффективное использование бюджетных средств, прозрачность и конкуренцию в процессе закупок.

Расширение возможностей для участия в закупках субъектов малого и среднего предпринимательства. Ужесточение требований к участникам закупок, что позволяет исключить из участия в закупках недобросовестных поставщиков.

В связи с этими перед регулятором стоит одна из задач в совершенствовании управления закупками это развитие качества, эффективности и результативности закупочной деятельности.

Качество закупочной деятельности определяется соответствием закупок установленным требованиям, а также их соответствием целям и задачам, которые ставит перед собой заказчик.

Эффективность закупочной деятельности характеризуется степенью достижения целей и задач закупок с учетом затраченных ресурсов.

Результативность закупочной деятельности определяется экономическим эффектом от закупок, а также их влиянием на развитие экономики и социальную политику.

Для повышения качества, эффективности и результативности закупочной деятельности необходимо: усовершенствовать методологию планирования закупок, чтобы обеспечить соответствие закупок потребностям заказчика и минимизировать риски неэффективного использования бюджетных средств., создать эффективную систему контроля закупочной деятельности, которая позволит своевременно выявлять и устранять нарушения, повысить квалификацию специалистов, осуществляющих закупки, чтобы они могли эффективно применять новые правила и требования Закона № 44-ФЗ.

Литература

1. Мельников В. В. Эффективность госзакупок и роль конкуренции // *Journal of Institutional Studies*, 2022. № 3. С. 119-131.
2. Киреева А. В., Комарницкая А. Н. Субсидии как универсальная форма государственной поддержки компаний реального сектора: основания предоставления // *Финансы и управление*. 2020. №1. С. 72-80.
3. Шмелева М. В. Эффективность осуществления закупок как важнейшая цель российской контрактной системы // *Legal Concept*. 2018. №1. С. 79-83.
4. Шешукова Т. Г. Эффективность осуществления государственных закупок в бюджетных учреждениях: методический аспект // *Международный бухгалтерский учет*. 2018. № 2 (440). С. 149-158.

5. Колесник В. В. Управление закупками и повышение качества закупаемых товаров, работ, услуг // Инновации и инвестиции. 2017. №3. С. 106-108.
6. Юдин А. А., Тарабукина Т. В. Понятие, принципы и правовое регулирование контрактной системы // Московский экономический журнал. 2021. № 8. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10488

References

1. Mel'nikov V. V. Effektivnost' goszakupok i rol' konkurentsii // Zhurnal institutsional'nykh issledovaniy, 2022. No. 3. Pp. 119-131.
2. Kireyeva A. V., Komarnitskaya A. N. Subsidii kak universal'naya forma gosudarstvennoy podderzhki kompaniy. Sektor kraynikh usloviy: predostavleniye sredstv // Finansy i upravleniye. 2020. No. 1. Pp. 72-80.
3. Shmeleva M. V. Effektivnost' osushchestvleniya zakupok kak uvazhayemaya tsel'naya rossiyskaya kontraktная sistema // Pravovaya kontseptsiya. 2018. No. 1. Pp. 79-83.
4. Sheshukova T. G. Effektivnost' osushchestvleniya gosudarstvennykh zakupok v byudzhetykh uchrezhdeniyakh: metodicheskiy aspekt // Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchet. 2018. No. 2 (440). Pp. 149-158.
5. Kolesnik V. V. Upravleniyemi zakupkami i povysheniyem kachestva zakupayemykh tovarov, rabot, uslug // Innovatsii i investitsii. 2017. No. 3. Pp. 106-108.
6. Yudin A. A., Tarabukina T. V. Ponyatiye, printsipy i pravovoye regulirovaniye kontraktnoy sistemy // Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal. 2021. No. 8. DOI: 10.24412/2413-046KH-2021-10488.

© Курдюмов А.В., Мещерягина В.А., Сеникова А.А. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Курдюмов А.В., Мещерягина В.А., Сеникова А.А. ИМПЕРАТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКУПОК В БЮДЖЕТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 621.3



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ В АВИАЦИИ

USE OF SEMICONDUCTORS IN AVIATION

Сагитов Дамир Эльдарович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы Автоматизированного Управления», Доцент по специальности «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», Государственный Университет Гражданской Авиации им. Главного маршала авиации А.А. Новикова, Россия, г. Санкт-Петербург

Гундобин Григорий Владимирович, Студент, 1 курс, факультет «Летной эксплуатации», Государственный Университет Гражданской Авиации им. Главного маршала авиации А.А. Новикова, Россия, г. Санкт-Петербург

Фаязов Даниил Альбертович, Студент, 1 курс, факультет «Летной эксплуатации», Государственный Университет Гражданской Авиации им. Главного маршала авиации А.А. Новикова, Россия, г. Санкт-Петербург

Саляхетдинов Азамат Миннихметович, Студент, 1 курс, факультет «Летной эксплуатации», Государственный Университет Гражданской Авиации им. Главного маршала авиации А.А. Новикова, Россия, г. Санкт-Петербург

Sagitov Damir Eldarovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of "Automated Control Systems", Associate

Professor in the specialty "Technology and equipment of mechanical and Physico-technical processing", State University of Civil Aviation. Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, Russia, St. Petersburg

Gundobin Grigory Vladimirovich, Student, 1st year, Faculty of "Flight Operation", State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, Russia, St. Petersburg

Fayazov Daniil Albertovich, Student, 1st year, Faculty of "Flight Operation", State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, Russia, St. Petersburg

Salyahetdinov Azamat Minniahmetovich, Student, 1st year, Faculty of "Flight Operation", State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, Russia, St. Petersburg

Аннотация

Статья рассматривает перспективы использования полупроводников в авиации. Описываются особенности полупроводниковых материалов, их преимущества перед другими материалами, а также примеры их применения в авиационной технике. Рассматриваются такие области применения, как управление двигателями, электроника бортовых систем, системы связи и навигации. Авторы анализируют текущие тенденции в области разработки полупроводниковых компонентов для авиационных приложений и предлагают возможные направления дальнейших исследований. В целом, статья подчеркивает значимость использования полупроводников в авиации и предлагает новые пути для улучшения эффективности и безопасности полетов.

Summary

The article considers the prospects for the use of semiconductors in aviation. The features of semiconductor materials, their advantages over other materials, as well as examples of their use in aviation technology are described. Such areas as

engine control, electronics of on-board systems, communication and navigation systems are considered. The authors analyze current trends in the development of semiconductor components for aviation applications and suggest possible areas for further research. In general, the article emphasizes the importance of using semiconductors in aviation and suggests new ways to improve flight efficiency and safety.

Ключевые слова: *Полупроводники, Гражданская авиация, Электроника, Интегральные схемы, Полупроводниковые компоненты, Использование интегральных схем в авиации.*

Keywords: *Semiconductors, Civil Aviation, Electronics, Integrated Circuits, Semiconductor Components, Use of Integrated Circuits in Aviation.*

Использование полупроводников в авиации

Технический уровень электронной промышленности во многом характеризуется полупроводниковой электроникой. Полупроводниковая электроника – отдельное направление электроники, охватывающее вопросы исследования взаимодействия электронов с электромагнитными полями в полупроводниках. В рамках полупроводниковой электроники также рассматриваются методы создания электронных приборов и устройств, в которых данное взаимодействие используется в целях преобразования электромагнитной энергии, например, для обработки и передачи электрических сигналов. Несмотря на интенсивное развитие микроэлектроники, дискретные полупроводниковые приборы, в частности группы диодов, находят широкое применение в радиоэлектронной аппаратуре. К дискретным полупроводниковым приборам относятся выпрямительные маломощные и силовые диоды, служащие для преобразования энергии переменного тока. Отечественной промышленностью выпускаются различные виды диодов широкой номенклатуры, которая постоянно расширяется.

Расширение номенклатуры полупроводниковых приборов обусловлено постоянно растущими потребностями промышленности гражданского и военного назначения. Полупроводниковая промышленность представляет собой отдельный сектор технологической отрасли, в рамках которой производится разработка и выпуск полупроводниковых приборов. Полупроводниковая индустрия, на сегодняшний день, является одной из наиболее динамичных и перспективных отраслей в мире. В данный момент, производство полупроводниковых приборов сосредоточено в пяти странах: Тайвань, Южная Корея, Япония, США и Китай. Крупнейшие компании в этих странах, специализируются на разработке и производстве различных компонентов, таких как микропроцессоры, графические процессоры, устройства искусственного интеллекта и др⁸. Производство полупроводников является наивысшим приоритетом для обеспечения всей современной электроники, а также обеспечения военной и национальной безопасности.

На сегодняшний день, одной из проблем, стоящей перед гражданской авиацией является потребность в широком внедрении бортовых и наземных систем навигационного радиотехнического оборудования, необходимого для автоматизации управления воздушным движением. Сложность и многообразие задач в авиации, решаемых авиационными электронными системами, во многом объясняет проблемы аппаратурной реализации. Большие объемы аппаратуры требуют высокой точности и надежности работы авиационных электронных систем в реальных условиях эксплуатации. При этом также присутствует проблема уменьшения габаритов и массы бортовой электронной аппаратуры. Решение данных проблем состоит в разработке и изготовлении авиационной электронной аппаратуры с использованием интегральных микросхем и компонентов. Интегральные микросхемы являются основной элементной базой микроэлектроники и радиоэлектроники,

⁸ Рейтинг крупнейших производителей полупроводников по рыночной капитализации в мае 2023 года - <https://alexander-belov.com/rejting-krupnejshi>

а также позволяют реализовать подавляющее большинство аппаратурных функций. При этом интегральные микросхемы характеризуются высокой температурной стабильностью и технологической однородностью⁹. По мере совершенствования технологий, их себестоимость постоянно снижается.

Интегральная схема - это помещенная в единый герметизированный корпус электронная цепь, в которой функции отдельных электронных элементов или их совокупностей выполняют области из проводящих, полупроводниковых и диэлектрических материалов. В составе интегральных схем используются следующие типы полупроводниковых элементов, для повышения быстродействия: диоды, МОП-транзисторы, резисторы, конденсаторы. В качестве диодов в интегральных схемах применяются биполярные транзисторы в диодном включении.

Транзисторы и диоды, резисторы и соединительные проводники в интегральной схеме формируются в течение одной последовательности технологических операций и не могут конструктивно быть отделены друг от друга. Важным критерием, характеризующим технологический уровень производства интегральных микросхем с учетом оптимизации их размера и массы, является степень интеграции компонентов схем в пределах конструктивной единицы. Так, за последнее десятилетие, число транзисторов, расположенных на кристалле, увеличилось на два порядка. Это было достигнуто благодаря уменьшению размеров активных элементов и применению новых технологических процессов.

Интегральные схемы имеют широкое применение в авиации и играют ключевую роль в функционировании систем управления полетом и навигации. Это обеспечивает безопасность и эффективность полетов.

Применение интегральных микросхем в авиации состоит в том, что авиационные электронные системы строятся на основе функциональных

⁹ Области применения полупроводниковых радиоматериалов в электронике и радиоэлектронной аппаратуре-
https://hadros.info/index.php?id_dis

блоков определенного типа, в связи с чем, возникает необходимость унификации связей между блоками. В свою очередь унификация создает проблему аппаратурной избыточности.

Важным критерием, характеризующим технологический уровень производства интегральных микросхем, является степень интеграции компонентов схемы в пределах конструктивной единицы. Степень интеграции характеризуется числом элементов, расположенных на одном кристалле. Благодаря высокой надежности интегральных схем, их относительно невысокой стоимости, в пересчете на одну выполняемую функцию, открываются широкие возможности и перспективы их использования в отрасли авиастроения. Успехи, достигнутые в области разработки и усовершенствования интегральных схем с использованием новой микроэлементной базы, открыли новые возможности для разработки принципиально новых электронных систем в авиационной отрасли. В настоящий момент на самолетах гражданской авиации внедряются электронные системы, полностью или частично выполненные на интегральных схемах.

Одним из перспективных направлений использования интегральных схем в авиационной отрасли является разработка проверочной аппаратуры. Необходимость проверочной аппаратуры обусловлена важностью доработки систем на старых самолетах. Проверочная аппаратура необходима для выполнения периодических проверок бортового радиоэлектронного оборудования, наземных проверок в процессе технического обслуживания, поиска и устранения неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации самолета и др. Аппаратура включает в себя инструментарий для поиска неисправностей и локализации их до конструктивно-съёмной единицы и позволяет проводить проверки в условиях аэродрома, технико-эксплуатационной части или лаборатории.

В связи с этим, становится целесообразной разработка, конструирование и сертификация проверочного оборудования на базе интегральных схем.

В качестве примера рассмотрим микросхему «Xilinx» имеющую широкое применение в авиастроении. Данная микросхема является неотъемлемым элементом производства и ремонта гражданской и военной авиации. В мировом рынке авиастроения, данные микросхемы занимают более 50% во всей структуре производства. Микросхемы «Xilinx» используются для разработки интеллектуальных систем видения и дисплеев в авиации¹⁰.

Другим примером может служить использование полупроводниковых приборов в изготовлении аппаратуры внутренней связи для отечественной авиации АВСА-21. Данный комплект предназначен для передачи информации между членами летного экипажа и бортпроводниками в салоне самолета, оповещения пассажиров, получения оповещений от систем сигнализации. Комплект оборудования будет использован для производства отечественного самолета «SSJ».

Полупроводниковые технологии, в рамках авиационной отрасли имеют широкое применение при изготовлении элементов радиоэлектронной аппаратуры. Примером является радиостанция «Барс-МВ», предназначенная для оснащения магистральных самолетов гражданской авиации. Радиостанция «Барс-МВ» обеспечивает двустороннюю симплексную речевую связь экипажа с наземными службами управления воздушными судами и между экипажами самолетов в воздухе. Также, радиостанция производит автоматический обмен данными с наземными службами и осуществляет контроль аварийных сигналов.

Для авиационной отрасли разрабатываются специализированные интегральные схемы, в соответствии с требованиями заказчика. К примеру, интегральные схемы, разработанные для авиационной отрасли, могут быть использованы для обмена цифровыми данными (по шине ARINC 429).

¹⁰ Микросхемы Xilinx в авионике-<https://altaircom.ru/mikroshemy-xilinx-v-avionike>

Данного вида интегральные схемы включают в себя приемники, передатчики и приемопередатчики. Структурная схема передатчика представлена на рисунке 1

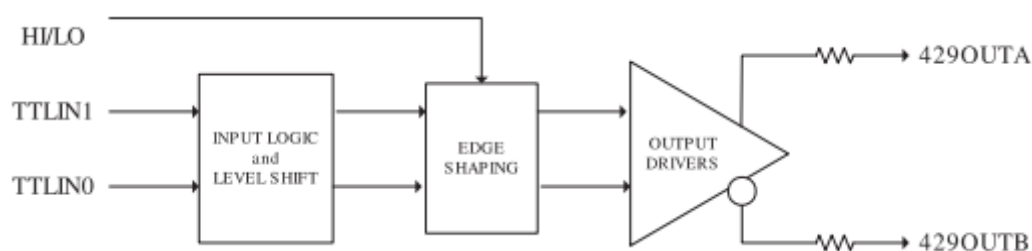


Рисунок 1 – Структурная схема передатчика

Из представленной на рисунке 1 видно, что использование передатчика, гарантирует полное соблюдение всех современных стандартов (ARINC 429).

Современные интегральные схемы для авиационной отрасли отличаются повышенной надежностью и устойчивостью: устойчивость к короткому замыканию, защита от помех в линиях передачи при грозовых разрядах и др.

На основании проведенного исследования можно сделать ряд выводов. Производство полупроводниковых приборов и использование связанных с ними технологий, имеет определяющее значение для авиационной отрасли. Полупроводниковые элементы присутствуют в составе интегральных схем, на основе которых создается практически все электронное оборудование в авиации. В рамках технологических решений по усовершенствованию интегральных микросхем приоритетной задачей является оптимизация их размера и степень интеграции компонентов. Важным направлением в отечественной авиации является разработка интегральных микросхем на базе авиационных предприятий для производства проверочного оборудования. Необходимость в проверочном оборудовании объясняется наличием парка самолетов, имеющих на данный момент определенную степень износа.

На примере отечественной авиационной отрасли были приведены примеры использования интегральных схем в производстве интеллектуальных

систем видения и дисплеев. Полупроводниковые приборы входят в состав схем и комплектующих средств внутренней связи и радиоэлектронной аппаратуры, которой оснащены магистральные самолеты.

Список использованных источников

1. Рейтинг крупнейших производителей полупроводников по рыночной капитализации в мае 2023 года- <https://alexander-belov.com/rejting-krupnejshi>
2. Микросхемы Xilinx в авионике-<https://altaircom.ru/mikroshemy-xilinx-v-avionike>
3. Области применения полупроводниковых радиоматериалов в электронике и радиоэлектронной аппаратуре- https://hadros.info/index.php?id_dis
4. Электронные компоненты для авионики- <https://www.icquest.ru/upload/ee23>
5. Ориентация на модель: цифровые технологии в авиастроении- <https://upro.ru/library/>

List of sources used

1. Rating of the largest semiconductor manufacturers by market capitalization in May 2023- <https://alexander-belov.com/rejting-krupnejshi>
2. Xilinx chips in avionics-<https://altair.com.ru/mikroshemy-xilinx-v-avionike>
3. Applications of semiconductor radio materials in electronics and electronic equipment- https://hadros.info/index.php?id_dis
4. Electronic components for avionics- <https://www.icquest.ru/upload/ee23>
5. Model orientation: Digital technologies in the aircraft industry- <https://upro.ru/library/>

© Сагитов Д.Э., Гундобин Г.В., Фаязов Д.А., Саяхетдинов А.М., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Для цитирования: Сагитов Д.Э., Гундобин Г.В., Фаязов Д.А., Саяхетдинов А.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ В АВИАЦИИ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 528



**НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ
(САХА) ЯКУТИЯ**

**THE NEED FOR THE DEVELOPMENT OF GEODETIC NETWORKS FOR
SPECIAL PURPOSE IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC (SAKHA)
YAKUTIA**

Шойбонова Сэлмэг Бэлигтэевна, магистрант, Северо-Восточный федеральный университет им.М.К.Аммосова, г.Якутск, sshb140301@mail.ru

Варламова Любовь Дмитриевна, к.п.н., доцент кафедры «Экспертиза, управление и кадастр недвижимости», инженерно-технический институт, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова, г.Якутск varlamova.lyubov@list.ru

Shoibonova Selmeg Beligteevna, master's student, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, sshb140301@mail.ru

Varlamova Lyubov Dmitrievna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Expertise, Management and Real Estate Cadastre, Engineering and Technical Institute, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk varlamova.lyubov@list.ru

Аннотация. В статье авторами рассматриваются вопросы создания геодезических сетей специального назначения. Анализ полевого обследования геодезических пунктов на территории республики выявил отсутствие геодезических сетей специального назначения, не соответствие требуемой плотности пунктов. Авторы рассматривают необходимость создания таких сетей для обеспечения кадастровых, мониторинговых работ. При этом рассматривается использование спутниковых технологий, на основе методов разработанных ведущими специалистами в этой области.

Abstract. In the article, the authors consider the issues of creating geodetic networks for special purposes. The analysis of the field survey of geodetic points on the territory of the republic revealed the absence of geodetic networks for special purposes, the lack of compliance with the required density of points. The authors consider the need to create such networks to ensure cadastral, monitoring work. At the same time, it considers the use of satellite technologies based on methods developed by leading experts in this field.

Ключевые слова. Пространственные данные, геодезические сети специального назначения, спутниковые технологии.

Keywords. Spatial data, special purpose geodetic networks, satellite technologies.

Создание, развитие и наполнение Единого государственного реестра недвижимости (далее ЕГРН), предполагает постоянную актуализацию сведений об объектах недвижимости, которая зависит непосредственно от количества и качества геодезической основы кадастра. Постановление от 1 декабря 2021 г. №2148 об утверждении государственной программы «Национальная система пространственных данных», направлена на интенсивное наполнение ЕГРН сведениями о пространственных данных, исключение реестровых ошибок, систематическую регистрацию прав и кадастрового учета недвижимости[2].

В настоящее время, в рамках реализации государственной программы «Национальная система пространственных данных», ведется большая работа по обследованию пунктов государственной геодезической сети по сей стране, в том числе и на территории Республики Саха (Якутия). Создание качественного, точного картографо-геодезического обеспечения, напрямую зависит от пространственных данных, которые на местности закреплены в виде геодезических пунктов[5]. Отделом геодезии и картографии, Управления Росреестра по Республике Саха (Якутия), проведен большой объем выездного обследования состояния пунктов государственных геодезических, гравиметрических и нивелирных сетей. Проведению обследования пунктов привлечены и наши студенты, обследовано более 60 пунктов[9]. Необходимо отметить, что большая площадь территории республики (3 083 523 км²) и короткий полевой сезон из-за климатических условий, создают большие сложности в проведении работ по обследованию. Проведенные работы показали, что геодезические пункты на территории республики более или менее сохранены. Многие пункты имеют высотную привязку, их необходимо координировать, много нарушенных пунктов, требующих восстановления, восстановления охранных зон, в больших городах, в частности в городе Якутске есть случаи грубого нарушения пунктов, в связи, с чем их можно считать утерянными. В процессе полевого обследования не выявлены пункты опорных межевых сетей (ОМС) или геодезические сети специального назначения (ГССН). Именно, ОМС и ГССН, могут быть элементом геодезической сети для ведения кадастровых работ. Как отмечают специалисты, за прошедшие десятилетия технические состояния ОМС не оценивались, при этом они подчеркивают, что пункты ОМС, могут служить как пункты ГССН[6]. Для условий Якутии, где строительство ведется в условиях многолетнемерзлых грунтов создание и развитие геодезических сетей специального назначения позволило бы проводить циклические измерения по осадочным маркам высотных зданий. Добавились бы данные в

информационное обеспечение мониторинга устойчивости зданий в зонах многолетнемерзлых грунтов[8].

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», «геодезическая сеть – совокупность геодезических пунктов, используемых в целях установления и (или) распространения предусмотренных данным Федеральным законом систем координат» [1].

Геодезические сети специального назначения являются основой для проведения съемки крупного масштаба, начиная от 1:2000 и выше. Создание ГССН способствует увеличению точности выполнения топографических и геодезических работ и осуществляется в тех случаях, когда экономическая целесообразность использования государственных геодезических сетей имеют сложности. Именно такая сложная обстановка на территории республики, связана с бездорожьем, отдаленными расстояниями между пунктами, сложностями привязки объектов кадастровых работ, по этой причине имеются проблемы отсутствия сведений о правообладателях на объекты недвижимости, особенно в отдаленных населенных местах. Как отмечают многие специалисты при определении координат земельных участков и расположения на них объектов капитального строительства кадастровыми инженерами используются разнообразные схемы и методы, научно не обоснованные, не определяющие точность выполненных измерений, что влечет за собой реестровые ошибки[3, 7]. В связи, с чем мы отмечаем необходимость создания геодезических сетей специального назначения на территории республики.

Геодезические сети специального назначения представляя из себя систему точек, связанных между собой, с точно определенным местоположением могут обеспечить точность и достоверность геодезических измерений при кадастровых работах. На основе этих пунктов можно

определить координаты и высотные параметры объектов недвижимости, границы земельных участков. Плотность точек ГССН указана в таблице 1

Таблица 1

1 пункт/кв.км	4 пункта/кв.км	8 пунктов/кв.км
в незастроенных районах;	на застроенных участках;	в промышленной зоне или на территории крупных объектов.

В зависимости от условий на местности эти сети могут быть созданы с использованием методов триангуляции, трилатерации, полигонометрии или их комбинации, с учетом опоры на ГГС. Ввиду того, что ГССН, как правило, строится уже на застроенных или предназначенных для застройки территориях, основным методом создания ГССН является полигонометрия. Этот метод считается классическим еще до появления спутниковых методов определения местоположения объектов, считался основным и наиболее оптимальным. Современные спутниковые методы определения местоположения объектов представляют собой новые технологические средства и программы, требующие значительного пересмотра традиционных подходов к ГССН.

Рассматривая, ГССН, как вторую ступень геодезического обоснования, мы можем решение поставленных задач выполнить с использованием спутниковых технологий, в частности методом позиционирования, который разработан специалистами. Для контроля точности спутникового позиционирования и возможности использования в случае необходимости наземных измерительных технологий они рекомендуют наличие в кадастровом квартале не менее двух пунктов с наличием оптической видимости между этими пунктами[4].

Концепция перехода от топографо-геодезического производства к методам спутниковых координатных определений разработана с целью обеспечения наиболее рационального и эффективного определения координат

и высот пунктов земной поверхности на всей территории страны. Эти методы предполагают точности, необходимые для решения более широкого спектра научно-технических и производственных задач. Для использования спутникового метода необходима сеть постоянно действующих спутниковых референцных станций. Сеть референцных станций представляет собой группу постоянно активных спутниковых референцных станций, размещенных на местности согласно определенной структуре. Их взаимное положение определено в единой системе координат. Эти станции соединены с центральным узлом связи для сбора и обработки данных, полученных от спутников. Это обеспечивает выполнение измерений и определение пространственного положения объектов на обширной территории с одинаковой точностью и в единой системе отсчета времени и пространства.

Согласно сведениям сайта <https://cgkipd.ru/opendata/GSSN/> и «Карте размещения станций геодезических сетей специального назначения, отчеты о создании которых (открытого пользования) помещены в федеральный фонд пространственных данных на территории Республики Саха (Якутия) была составлена таблица ранее зарегистрированных и функционирующих на данный момент базовых станций (таблица 2).

Таблица 2

Наименование ДГС	Год создания	Правообладатель	Исполнитель	Место хранения
VITIM	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
KUST-1UA	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
KUST-21VA	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
DNS-1A	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
NGDU_TN	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
AIRPORT	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
DNS-2T	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
DNS-ST	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_176	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_231	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_617	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)
REP_276	2020	ПАО Сургутнефтегаз	Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ)	РО по Республике Саха (Якутия)

Анализ расположения базовых станций, представленных в таблице, показал, что на территории Республики Саха (Якутия) функционируют 12 геодезических станций специального назначения.

Такое ограниченное количество сетей приводит к недостаточной плотности. Низкая плотность точек влечет за собой уменьшение точности геодезических измерений и может способствовать возникновению

систематических ошибок в Едином государственном реестре недвижимости, таких как ошибки в площади или координатах ключевых точек границ земельных участков.

Таким образом, необходимо обозначить необходимость создания геодезических сетей специального назначения, с целью обеспечения кадастровых и мониторинговых работ в условиях севера.

Имея обширные территории, республика имеет сложности с регистрацией земельных участков, объектов недвижимости, установления и восстановления границ земельных участков, населенных пунктов, муниципальных образований и т.д. Все эти ошибки как следствие ведут к ошибкам в ЕГРН, что влечет за собой проблемы, связанные с налогообложением. Низкая плотность геодезических пунктов, отсутствие геодезических пунктов специального назначения осложняет выполнение таких задач, как межевание земель, мониторинг и инвентаризация, а также установление или изменение городской черты. Неточные данные, выполненные без соответствующей привязки к геодезическим пунктам, могут вызвать пересечение границ земельных участков, что, в свою очередь, может привести к спорам и судебным разбирательствам.

Существующие законы и приказы, регулирующие создание геодезических сетей, устанавливают минимальные требования к их плотности (табл.1). следовательно, необходимо установить единую по плотности геодезическую сеть, как на застроенных, так и на незастроенных территориях, геодезическую сеть специального назначения.

Ввиду того, что мерзлотная зона характеризуется разнообразием геологических и геоморфологических формаций, при создании ГССН необходимо учесть различия в составе грунтов, структуре почвенного покрова и особенностях рельефа для точного позиционирования геодезических пунктов.

Тема, рассмотренная в статье, крайне актуальна и требует пристального внимания специалистов и дальнейших исследований по оптимальному выбору методов и технологий создания геодезических сетей специального назначения на территории Республики Саха (Якутия).

Список литературы:

1. Федеральный закон от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2021 г. N 2148 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Национальная система пространственных данных"
3. Аврунев Е. И., Метелева М. В. О совершенствовании системы координатного обеспечения государственного кадастра недвижимости // Вестник СГГА. – 2014. – Вып. 1 (25). – С. 60–66.
4. Аврунев Е.И. Проектирование геодезического обоснования для координатного обеспечения кадастровых работ в территориальном образовании // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Том 24, № 1. – С.146-157.
5. Варламова Л.Д. Вопросы картографо-геодезического обеспечения кадастровых работ в Республике Саха (Якутия) // Московский экономический журнал. 2022. № 11. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2022-59/> ©
6. Каверин Н.В., Глазырин П.А. Совершенствование методики проведения мониторинга состояния пунктов геодезической сети специального назначения // [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodiki-provedeniya-monitoringa-sostoyaniya-punktov-geodezicheskoy-seti-spetsialnogo-naznacheniya>
7. Карпик А. П., Варламов А. А., Аврунев Е. И. Совершенствование методики контроля качества спутникового позиционирования при создании геоинформационного пространства территориального

образования // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 185–188.

8. Копылов В.Н., Шерстюков А.Б. Информационное обеспечение мониторинга устойчивости зданий и сооружений в зоне многолетней мерзлоты России // [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-monitoringa-ustoychivosti-zdaniy-i-sooruzheniy-v-zone-mnogoletney-merzloty-rossii>
9. Отчет о полевых обследованиях геодезических пунктов на территории Республики Саха(Якутия). – 2023. – [Электронный ресурс] <https://t.me/o7foRVxBgdsyMWQy/1724>

Bibliography:

1. Federal Law of December 30, 2015 No. 431-FZ “On geodesy, cartography and spatial data and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation.”
2. Decree of the Government of the Russian Federation of December 1, 2021 N 2148
3. "On approval of the state program of the Russian Federation "National spatial data system"
4. Avrunev E.I., Meteleva M.V. On improving the system of coordinate support of the state real estate cadastre // Bulletin of the SSGA. – 2014. – Issue. 1 (25). – P. 60–66.
5. Avrunev E.I. Design of geodetic justification for coordinate support of cadastral work in a territorial entity // Vestnik SGUGiT. – 2019. – Volume 24, No. 1. – P.146-157.
6. Varlamova L.D. Issues of cartographic and geodetic support for cadastral work in the Republic of Sakha (Yakutia) // Moscow Economic Journal. 2022. No. 11. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2022-59/>

7. Kaverin N.V., Glazyrin P.A. Improving the methodology for monitoring the condition of special-purpose geodetic network points // [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodiki-provedeniya-monitoringa-sostoyaniya-punktov-geodezicheskoy-seti-spetsialnogo-naznacheniya>
8. Karpik A.P., Varlamov A.A., Avrunev E.I. Improving the methodology for quality control of satellite positioning when creating a geoinformation space of a territorial entity // Izv. universities Geodesy and aerial photography. – 2014. – No. 4/S. – pp. 185–188.
9. Kopylov V.N., Sherstyukov A.B. Information support for monitoring the stability of buildings and structures in the permafrost zone of Russia // [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-monitoringa-ustoychivosti-zdaniy-i-sooruzheniy-v-zone-mnogoletney-merzloty-rossii>
10. Report on field surveys of geodetic points on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia). – 2023. – [Electronic resource] <https://t.me/o7foRVxBgdsyMWQy/1724>

©Шойбонова С. Б., Варламова Л. Д. , 2023 // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Шойбонова С. Б., Варламова Л. Д. НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ (САХА) ЯКУТИЯ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 631.316.22



ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВ КУКУРУЗЫ

SOIL TREATMENT FOR SOWING CORN

Горовой Сергей Алексеевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, г. Краснодар

Gorovoy Sergey Alekseevich, candidate of technical Sciences, associate professor FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», rasnodar, Russia

Аннотация. Подготовка почвы к посеву и последующий уход за почвой является важнейшим фактором высокой урожайности. Важно создать равномерную рыхлую структуру почвы для посева и равномерного прорастания, интенсивного развития корневой системы и стеблевой части. кукурузе требуется хорошо оструктуренная почва, обеспечивающая правильное расположение семян при посеве и получение дружных всходов.

Annotation. Preparing the soil for sowing and subsequent soil care is the most important factor in high yields. It is important to create a uniform, loose soil structure for sowing and uniform germination, intensive development of the root system and stem part. Corn requires well-structured soil, which ensures the correct placement of seeds during sowing and uniform seedlings.

Ключевые слова: подготовка почвы, улучшение структуры, сохранение влаги, создание благоприятных условий, культивация.

Key words: soil preparation, structure improvement, moisture conservation, creation of favorable conditions, cultivation.

Кукуруза — одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире, имеющая большое значение как в питании человека, так и в кормлении животных. По данным ФАО, в 2020 году под выращивание кукурузы в мире отведено 202 млн. га земли, из которых в 2020 году будет произведено более 1 162 млн. т. [1, 2].

Несмотря на большой уровень производства кукурузы, ее средняя урожайность еще не достигла своего генетического потенциала. Помимо инноваций в области селекционных технологий, необходимо также совершенствовать некоторые методы возделывания культур, такие как севооборот, обработка почвы и внесение удобрений [3, 4, 5]. Приемы обработки почвы используются как основные и важные операции для получения более высоких урожаев [6, 7]. Поэтому обработка почвы является одной из важнейших операций для успешного выращивания кукурузы. Системы обработки почвы могут существенно влиять на урожайность и питательные качества кукурузы, воздействуя на температуру, влажность, аэрацию и доступ к питанию [5]. Однако частое использование техники и обработка почвы на определенную глубину является одной из основных причин уплотнения почвы. Различные операции по обработке почвы влияют на ее уплотнение, поскольку многолетнее выращивание культур NT влияет на доступность пищи (из-за образования твердого слоя в субстрате) [8, 9]. При этом постепенное увеличение плотности почвы снижает поглощение азота и в конечном итоге ухудшает качество зерна кукурузы [9]. По имеющимся данным, плотность почвы снижает поглощение азота (11-15%), фосфора (11-15%) и калия (5-10%) у пшеницы [10].

Снижение поглощения растениями почвенного азота оказывает большое влияние на рост и урожайность сельскохозяйственных культур, поскольку азот является одним из важнейших питательных веществ для растений, особенно для кукурузы, который, если не потреблять его в достаточном количестве, будет ограничивать рост растений [9]. Под влиянием различных климатических и почвенных факторов, таких как состояние питательных веществ, свойства почвы и реакция возделываемых культур, кукуруза положительно реагирует на внесение азота и увеличивает производство сухого вещества [9, 11, 12]. Потребление азота улучшает компоненты урожая кукурузы [13], так как, по имеющимся данным, внесение азота приводит к увеличению производства биомассы (на 22%) и урожая зерна (на 24%) [14]. С другой стороны, сообщается, что при повышенном потреблении азота в почве это негативно сказывается на урожайности [15]. Кроме того, повышенное количество азота может вызвать экологические проблемы, такие как вымывание нитратов, избыток питательных веществ в любом водоеме и выбросы парниковых газов [16]. Поэтому важно изучить использование азотных удобрений для роста и снижения экологической опасности в регионе.

Обработка почвы и внесение азотных удобрений существенно коррелируют между собой [17]. Ряд исследователей изучали реакцию урожайности на азотные удобрения при различных способах обработки почвы [18-20]. Факторами эксперимента были обработка почвы на трех уровнях, включая нулевую (NT), почвозащитную (MT) и традиционную (CT), на основном участке и азотные удобрения на четырех уровнях (без внесения азотных удобрений, 33, 66 и 100% от рекомендуемого количества азотных удобрений) на подсеке. Результаты пятилетнего исследования влияния внесения азота и обработки почвы показали, что урожайность зерна кукурузы при CT выше, чем при обработке без обработки почвы. Исследователи также сообщили, что при обеих системах обработки почвы увеличение внесения азотных удобрений оказывало существенное влияние на урожайность сухого

вещества кукурузы [17]. Влияние обработки почвы на урожайность кукурузы весьма неоднозначно. По данным некоторых исследований, разницы в урожайности кукурузы при МТ и СТ не наблюдалось [21, 22]. В некоторых исследованиях сообщалось о снижении урожайности кукурузы при МТ по сравнению с СТ [23-25]. Однако есть много сообщений о положительном влиянии и улучшении свойств почвы и урожайности кукурузы при использовании МТ [26, 27]. В исследованиях Kihara и Bationo сообщается, что урожайность при системе NT была выше, чем при СТ, что достигается в течение нескольких сезонов. При методе NT по сравнению с другими методами меньше остатков смешивается с почвой, поэтому разложение остатков и высвобождение азота происходят медленно. Следовательно, для достижения равной урожайности с методом СТ необходимо увеличить количество азотных удобрений в первые годы применения метода NT [29]. Следовательно, правильное использование азота необходимо для роста урожайности и разложения растительных остатков при способах обработки почвы.

Главная задача – создать хорошо оструктуренную почву для качественного посева, для их равномерного прорастания, развития корневой системы и надземной части. Также необходимо уменьшить отрицательное воздействие сорной растительности, предотвратить уплотнение почвы и сформировать благоприятные условия для ухода за посевами и уборки урожая.

Подготовка почвы под посев кукурузы имеет ряд особенностей:

- необходимо спровоцировать прорастание семян при помощи лущения стерни;
- осеннюю обработку проводить по типу полупара;
- в процессе основной обработки заделать пожнивные остатки и сорняки на большую глубину и обеспечить внесение основного удобрения;
- осенней культивацией или дискованием подрезать многолетние и однолетние сорняки;

- предпосевную обработку проводить на глубину посева семян по диагонали к предыдущей обработке;
- поддерживать аэрацию корневой системы, уничтожать сорняки междурядными культивациями.

Необходимо также учитывать биологические особенности предшествующей культуры, физико-химические свойства почвы, мощность гумусового слоя, влагообеспеченность и уровень засоренности.

Почву под кукурузу необходимо подготавливать осенью сразу после уборки предшественника.

Фотосинтетические пигменты были выше при обработке КТ, чем при других обработках. Можно сделать вывод, что наличие подходящих субстратных условий при КТ и быстрое укоренение растения для использования вегетационного периода приводит к усилению роста и увеличению поглощения растениями. Эти факторы в конечном итоге могут увеличить плотность пигментов на единицу площади листа. Фотосинтетические пигменты в МТ по сравнению с обработкой СТ отличались незначительно. При обработке почвы МТ фотосинтетические пигменты увеличились за счет вспашки и условий для роста растений, а при обработке СТ из-за уплотнения почвы и недостаточного развития корней растений не были обеспечены условия для роста, поэтому фотосинтетические пигменты в первый год были низкими. Дальнейшее увеличение фотосинтетических пигментов на второй год по сравнению с первым годом при обработке NT связано с тем, что на второй год улучшение условий среды, в том числе уменьшение плотности почвы и увеличение органического вещества почвы при обработке NT, привело к улучшению роста и содержания хлорофилла.

Количество фотосинтетических пигментов уменьшалось с уменьшением внесения азотных удобрений. Хлорофилл в хлоропластах не может синтезироваться без наличия или отсутствия азота, и фотосинтетическая и

хлорофилловая деятельность снижается или прекращается. Дефицит азота, вследствие уменьшения размера и долговечности площади листьев, снижает количество получаемой радиации и эффективность использования радиации, в результате чего снижается фотосинтез культуры. По-видимому, использование азота увеличило рост корней и листьев растения, что привело к увеличению количества фотосинтетических пигментов в растении. Ciompi и Gentili сообщили, что уменьшение количества азота в растении снижает содержание хлорофилла А.

Азотные удобрения вызывают увеличение содержания азота и белка в зерне. Увеличение количества азотных удобрений для удовлетворения потребностей растений кукурузы в питании повышает их фотосинтетическую способность. С другой стороны, кукуруза имеет мощные корни и может поглощать питательные вещества из почвы [34]. По-видимому, при внесении химических удобрений в почву увеличивается количество почвенного азота, следовательно, увеличивается поглощение этого элемента растением, а при переносе его в зерно увеличивается содержание азота в зерне. Кроме того, азот является основной составляющей структуры белка, что, вероятно, увеличивает накопление азота в зерне при использовании азотного удобрения. С увеличением количества этого элемента повышалось содержание белка в зерне. О положительной роли азота в повышении содержания белка в зерне сообщали исследователи [35].

Количество рядов на колос в обработках NT и MT на второй год увеличилось по сравнению с первым годом. Увеличение числа рядков на колос при обработке MT и NT на второй год эксперимента может быть связано с улучшением агрегатной устойчивости, увеличением содержания органического вещества в почве, повышением водопроницаемости почвы и улучшением условий роста [36,37]. Эти факторы привели к увеличению количества рядов на втором году эксперимента. Reinbott и Conley также

отметили, что наибольшее количество семян и рядов наблюдалось при обработке МТ, а наименьшее — при обработке NT.

Наибольшее количество зерен на ряд было у МТ и СТ. По полученным результатам можно сказать, что количество фотосинтетических пигментов в МТ и СТ выше, чем в NT, что привело к улучшению роста и увеличению количества зерен на растении. В целом обработка почвы влияет на механическую прочность почвы, ее аэрацию, связность и устойчивость, размер и количество пор в почве, температуру почвы, содержание в ней воды, питательных веществ и их взаимодействие, что может повлиять на величину роста корней. В результате это сказывается на росте побегов растения. Reinbott и Conley также отметили для кукурузы и зернового сорго, что наибольшее количество семян наблюдалось при обработке МТ. Наименьшее количество семян было при обработке NT, что согласуется с результатами данного исследования. Изучение систем обработки почвы на яровом ячмене показало, что снижение уровня обработки приводит к уменьшению количества зерен на колос, а наибольшее количество зерен на колос было получено в системе СТ (плуг + дискование) [39].

В СТ и МТ повышение уровня поглощения растений, включающего поглощение необходимых питательных веществ и ионов, сохранение источников фотосинтеза в течение вегетационного периода, получение лучистой энергии и перенос фотосинтетического материала на зерно, увеличивает общую массу 1000 зерен. Улучшение условий роста за счет снижения плотности почвы на второй год является одной из причин улучшения массы 1000 зерен на второй год. По-видимому, одной из причин снижения массы 1000 зерен при обработке NT является снижение биологической урожайности и, как следствие, низкий уровень фотосинтеза в момент налива зерна. В отдельных опытах наблюдалось снижение массы 1000 зерен подсолнечника и кукурузы в системе NT по сравнению с системой СТ, в

то время как статистически значимой разницы между системами МТ и СТ не было [40].

При увеличении использования азотных удобрений с нуля до 100% от рекомендуемого количества компоненты урожая кукурузы увеличивались. По-видимому, увеличение использования азотных удобрений в дополнение к снятию ограничений по азоту для кукурузы повышает эффективность фотосинтеза и продуктивности растений, что в конечном итоге приводит к увеличению компонентов урожая. Видно, что эти результаты согласуются с выводами Мандала и Даса [41]. Аналогичные результаты были получены Ридом и Синглтари и Прасадом и Сингхом в отношении увеличения количества зерен на колос пропорционально повышению уровня химических удобрений. Namidi и Dabbagh Mohammadi Nasab сообщили, что доступность питательных веществ, особенно азота, в критический период формирования семян за счет увеличения роста растений влияет на количество зерен. Обработка без азотных удобрений снижала количество зерен в колосе. Причиной потери зерна в условиях дефицита азота может быть бесплодие, повышенная абортивность или недоразвитие. Мозер и Файль [45] утверждают, что кукуруза без азотных удобрений дает меньше рядов зерен на колос, что согласуется с результатами данного исследования.

Особое значение при внесении азота имеет высокая продуктивность кукурузы, которая обусловлена созданием эффективной фотосинтетической системы кукурузы. Поэтому увеличение массы 1000 зерен происходит за счет повышения интенсивности фотосинтеза и переноса питательных веществ к семенам. Увеличение применения химических удобрений снимает ограничения по питанию кукурузы, повышает эффективность фотосинтеза и продуктивности растения и, в конечном счете, увеличивает массу 1000 зерен.

Результаты данного исследования показали, что урожайность и компоненты урожая зерна по обработкам почвы на второй год увеличились по сравнению с первым годом, причем дальнейшее увеличение произошло по

обработкам NT и MT. Одной из причин такого увеличения по этим двум обработкам является улучшение экологических условий и снижение плотности почвы за счет увеличения органического вещества на второй год, что привело к улучшению роста и развития корней и растений. В целом, применение MT целесообразно из-за его преимуществ перед СТ в исследуемом районе.

Тенденция изменения внесения азотных удобрений показала, что с увеличением азотных удобрений измеряемые признаки увеличивались. Кроме того, результаты взаимодействия обработки почвы и азота показали, что урожайность зерна значительно увеличивалась с увеличением азотных удобрений на обработках MT и СТ. Судя по наклону линии регрессии, скорость увеличения хлорофилла А и урожайности зерна в вариантах без обработки почвы, а затем MT была выше, чем СТ. Таким образом, по урожайности зерна наиболее приемлемой для исследуемого участка является обработка MT в условиях применения 100 и 66% азотных удобрений.

Список использованных источников:

1. Gorovoy S. A. Research of the process of soil cultivation by use of the zero tillage tool with a bent stand/S. A. Gorovoy/British journal of innovation in science and technology. -2017.-V. 2. -№ 1. - С. 5-12.
2. Патент РФ № 2404560, МПК А01В35/26, А01В39/20. Устройство для безотвальной обработки почвы/Б. Ф. Тарасенко, А. Н. Медовник, С. А. Горовой и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский ГАУ; опубл. 27.11.2010.
3. Горовой С.А. Харченко С.Н. Обработка почвы в междурядьях садах с одновременным внесением удобрений / С.А. Горовой, Харченко С.Н. // British Journal of Innovation in Science and Technology. 2018. Т. 3. № 3. С. 43-48.

4. Патент РФ № 2343657, А01В 35/00, А01В49/02. Агрегат комбинированный почвообрабатывающий / Б. Ф. Тарасенко, А. Н. Медовник, Л. И. Сидоренко и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский ГАУ; опубл. 20.01.2009.
5. Патент РФ № 2370929, А01В35/16, 49/04. Устройство для обработки почвы и внесения удобрений (варианты)/ Б. Ф. Тарасенко, А. Н. Медовник, Л. И. Сидоренко и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский ГАУ; опубл. 27.10.2009.
6. Патент РФ № 2338360, А01С 15/00, А01В49/04. Устройство для внесения минеральных удобрений при сплошной обработке почвы / А.Н. Медовник, Б.Ф. Тарасенко, Г.Г. Маслов и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 20.11.2008.
7. Патент РФ № 2349063, А01В 3/36, А01В35/26. Устройство для обработки почвы / Б. Ф. Тарасенко, А. Н. Медовник, С. А. Твердохлебов и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский ГАУ; опубл. 20.03.2009.
8. Патент РФ № 2404558, А01В 35/00. Устройство для обработки почвы / Б.Ф. Тарасенко, А.Н. Медовник, В.А. Дробот и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 27.11.2010.
9. Орудие для обработки почвы в междурядьях сада / А. Н. Медовник // Сельский механизатор. -2008. -№ 10. -С. 10-11.
10. Патент РФ № 2436270, А01В63/112, 5/13. Полевая установка для испытаний почвообрабатывающих рабочих органов/Б. Ф. Тарасенко, Н. И. Богатырёв, А. Н. Медовник и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 20.12.2011, БИ № 35. -5 с.
11. Belousova M. Development of equipment management system with monitoring of working characteristics of technological processes / M. Belousova, R. Aleshko, R. Zakieva [et al.] // Journal of Applied Engineering Science. - 2021. - Vol. 19. - No 1. - P. 186-192.

12. Горовой, С.А. Обоснование параметров рабочего органа плуга чизельного для обработки почвы в междурядьях садов предгорной зоны Северного Кавказа: Дисс...канд. техн. наук: 05.20.01/Горовой Сергей Алексеевич. -Краснодар, 2011.
13. Патент РФ № 2449521, МПК А01В35/28, А01В35/26. Устройство для безотвальной обработки почвы/Б.Ф. Тарасенко, А. Н. Медовник, С. А. Горовой и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 10.05.2012, БИ № 13. -9 с.
14. Патент РФ № 2463766, А01D41/12. Устройство для разбрасывания соломы к зерноуборочному комбайну / В. Д. Карпенко, Л. В. Коваленко, С. А. Горовой и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО Кубанский ГАУ; опубл. 20.10.2012.
15. Voronkova O., Sycheva I., Kovaleva I., Khasanova A., Gorovoy S., Vorozheykina T. Assessing the environmental impact of the intensification of agricultural production // Journal of Environmental Management and Tourism. 2019. Vol. 10. Is. 3. P. 697-705.
16. Патент РФ № 2407257, А01В35/00, А01В35/20. Устройство для безотвальной обработки почвы/Б. Ф. Тарасенко, А. Н. Медовник, М. И. Чеборатев и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 27.12.2010. -6с.
17. Горовой, С.А. Обоснование параметров рабочего органа плуга чизельного для обработки почвы в междурядьях садов предгорной зоны Северного Кавказа: автореф. дисс. канд. техн. наук: 05.20.01 / Горовой Сергей Алексеевич. - Краснодар, 2011 - 23 с.
18. Устройство для безотвальной обработки почвы / Б. Ф. Тарасенко, В. Д. Карпенко, С. А. Горовой, С. Н. Харченко // Сельский механизатор. - 2022. - № 1. - С. 14-15.
19. Медовник, А.Н. Экспериментальные и теоретические исследования работы рабочих органов универсального безотвального плуга /А.Н.

- Медовник, Б. Ф. Тарасенко, С. А. Горовой // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2010. - №61(07). -С. 100-107.
20. Горовой С.А. Исследование процесса обработки почвы с дополнительными элементами / Горовой С.А. / *British journal of innovation in science and technology*. -2017. - Т. 2. № 4. С. 33-40.
21. Патент РФ №2384985, А01В21/08, F16C31/04. Борона дисковая / Б.Ф. Тарасенко, А.Н. Медовник, С.А. Твердохлебов и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; 27.03.2010, БИ №9. - 6 с.
22. Патент РФ №2457645, МПК А01В 13/06. Устройство для щелевания почвы/Б.Ф. Тарасенко, М.И. Чеботарёв, В.В. Цыбулевский и др.; патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ; опубл. 10.08.2012, БИ №22. - 7 с.
23. Development of bioproductive soil mixtures using subway construction waste for the purpose of improving the territory of the city / A. G. Koshchayev, R. A. Shichiyakh, M. V. Sidorenko [et al.] // *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. – 2019 – Vol. 8 – No 6 – P. 5318-5327. – DOI 10.35940/ijitee.F9160.0981119.
24. Установка для сушки пчелиной перги / С. В. Оськин, С. Н. Харченко, Д. С. Цокур, Д. М. Таранов // *Сельский механизатор*. – 2021 – № 6 – С. 20-21.
25. Эффективный процесс сушки пчелиной перги / С. В. Оськин, Д. С. Цокур, А. П. Волошин [и др.] // *Сельский механизатор*. – 2020 – № 5-6. – С. 28-29.
26. Государственное регулирование ценовой политики агроэкономики в современных условиях (на примере плодово-ягодного подкомплекса Краснодарского края) / Р. А. Шичиях, Ж. А. Шадрина, Н. В. Рыбалко, С. Н. Харченко // *Бизнес. Образование. Право*. – 2018 – № 4(45). – С. 80-87.

27. Kharchenko, S. Modeling of bee-bread drying process / S. Kharchenko, S. Oskin, D. Tsokur // Engineering for Rural Development : 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 года. – Jelgava, 2020 – P. 445-449. – DOI 10.22616/ERDev.2020.19.TF100. – EDN FRJMKD.
28. Харченко, С. Н. Моделирование технологического процесса сушки перги / С. Н. Харченко // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021 – С. 166
29. Хатит, Р. А. Приоритетные направления развития интеграционных и кооперационных связей в агроэкономике / Р. А. Хатит, С. Н. Харченко // Экономика и управление в условиях современной России : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 11 мая 2018 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ–филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2018 – С. 308-310.
30. Харченко, С. Н. Анализ и оценка состояния электрооборудования по производству овсяных хлопьев / С. Н. Харченко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020 – 86 с. – ISBN 978-5-907402-48-5.
31. Оськин, С. В. Моделирование технологического процесса сушки перги / С. В. Оськин, С. Н. Харченко // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 28–29 мая 2021 года / Под редакцией М.А. Мастепаненко, Г.П. Стародубцевой [и др.]. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2021 – С. 33-37.

32. Харченко, С. Н. Определение пористости и проницаемости засыпки из гранул перги для моделирования процессов ее сушки / С. Н. Харченко // Сельский механизатор. – 2021 – № 12 – С. 20-21.
33. Харченко С. Н., Горовой С. А. Проблемы перевода студентов из одних образовательных организаций в другие // Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и перспективы. Сборник статей по материалам учебно-методической конференции / Отв. за вып. Д. С. Лилякова. - 2018. - С. 196-197.
34. Патент № 2756395 С1 Российская Федерация, МПК F26В 9/06, F26В 5/02, F26В 7/00. Установка для комбинированной сушки перги : № 2021100928 : заявл. 18.01.2021 : опубл. 30.09.2021 / Н. И. Богатырев, С. В. Оськин, С. Н. Харченко [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина".

List of sources used:

1. Gorovoy S. A. Research of the process of soil cultivation by use of the zero tillage tool with a bent stand/S. A. Gorovoy/British journal of innovation in science and technology. -2017.-V. 2. -No. 1. - pp. 5-12.
2. RF Patent No. 2404560, IPC A01V35/26, A01V39/20. Device for non-fall tillage/B. F. Tarasenko, A. N. Medovnik, S. A. Gorovoy, etc.; patent holder of FGOU VPO Kuban State Agrarian University; publ. 27.11.2010.
3. Gorovoy S.A. Kharchenko S.N. Tillage in row-to-row gardens with simultaneous fertilization / S.A. Gorovoy, Kharchenko S.N. // British Journal of Innovation in Science and Technology. 2018. Vol. 3. No. 3. pp. 43-48.
4. Patent of the Russian Federation No. 2343657, A01B 35/00, A01B49/02. Combined tillage unit / B. F. Tarasenko, A. N. Medovnik, L. I. Sidorenko, etc.; patent holder of the Federal State Educational Institution of Higher Education Kuban State University; publ. 20.01.2009.

5. RF Patent No. 2370929, A01B35/16, 49/04. Device for tillage and fertilization (variants) / B. F. Tarasenko, A. N. Medovnik, L. I. Sidorenko, etc.; patent holder of the Federal State Educational Institution of Higher Education Kuban State University; publ. 27.10.2009.
6. Patent of the Russian Federation No. 2338360, A01C 15/00, A01B49/04. A device for applying mineral fertilizers during continuous tillage / A.N. Medovnik, B.F. Tarasenko, G.G. Maslov, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; publ. 20.11.2008.
7. RF Patent No. 2349063, A01B 3/36, A01B35/26. Device for tillage / B. F. Tarasenko, A. N. Medovnik, S. A. Tverdokhlebov, etc.; patent holder of the Federal State Educational Institution of the Kuban State Agrarian University; publ. 20.03.2009.
8. Patent of the Russian Federation No. 2404558, A01B 35/00. A device for tillage / B.F. Tarasenko, A.N. Medovnik, V.A. Drobot, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; publ. 27.11.2010.
9. A tool for tillage in the garden aisles / A. N. Medovnik // Rural mechanizer. - 2008. - No. 10. - pp. 10-11.
10. Patent of the Russian Federation No. 2436270, A01B63/112, 5/13. Field installation for testing tillage working bodies/B. F. Tarasenko, N. I. Bogatyrev, A. N. Medovnik, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; publ. 20.12.2011, BI No. 35. -5 p.
11. Belousova M. Development of equipment management system with monitoring of working characteristics of technological processes / M. Belousova, R. Aleshko, R. Zakieva [et al.] // Journal of Applied Engineering Science. - 2021. - Vol. 19. - No 1. - P. 186-192.
12. Gorovoy, S.A. Substantiation of the parameters of the working body of the chisel plow for tillage in the rows of gardens of the foothill zone of the North Caucasus: Dissertation of the Candidate of Technical Sciences: 05.20.01/Gorovoy Sergey Alekseevich. -Krasnodar, 2011.

13. RF Patent No. 2449521, IPC A01B35/28, A01B35/26. Device for non-fall tillage/B.F. Tarasenko, A. N. Medovnik, S. A. Gorovoy, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; publ. 10.05.2012, BI No. 13. -9 p.
14. RF Patent No. 2463766, A01D41/12. A device for spreading straw to a combine harvester / V. D. Karpenko, L. V. Kovalenko, S. A. Gorovoy, etc.; patent holder of the Federal State Educational Institution of the Kuban State Agrarian University; publ. 20.10.2012.
15. Voronkova O., Sycheva I., Kovaleva I., Khasanova A., Gorovoy S., Vorozheykina T. Assessing the environmental impact of the intensification of agricultural production // Journal of Environmental Management and Tourism. 2019. Vol. 10. Is. 3. P. 697-705.
16. RF Patent No. 2407257, A01B35/00, A01B35/20. Device for non-fall tillage/B. F. Tarasenko, A. N. Medovnik, M. I. Cheboratev, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; publ. 27.12.2010. -6s.
17. Gorovoy, S.A. Justification of the parameters of the working body of the chisel plow for tillage in the aisles of gardens of the foothill zone of the North Caucasus: abstract. diss. Candidate of Technical Sciences: 05.20.01 / Gorovoy Sergey Alekseevich. - Krasnodar, 2011 - 23 p.
18. Device for non-shaft tillage / B. F. Tarasenko, V. D. Karpenko, S. A. Gorovoy, S. N. Kharchenko // Rural mechanizer. - 2022. - No. 1. - pp. 14-15.
19. Medovnik, A.N. Experimental and theoretical studies of the work of the working bodies of the universal non-shaft plow / A.N.. Medovnik, B. F. Tarasenko, S. A. Gorovoy // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2010. - №61(07). - Pp. 100-107.
20. Gorovoy S.A. Investigation of the process of tillage with additional elements / Gorovoy S.A. / British journal of innovation in science and technology. -2017. - Vol. 2. No. 4. pp. 33-40.

21. Patent of the Russian Federation No. 2384985, A01B21/08, F16C31/04. Disk harrow / B.F. Tarasenko, A.N. Medovnik, S.A. Tverdokhlebov, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; 27.03.2010, BI No.9. - 6 p.
22. RF Patent No. 2457645, IPC A01B 13/06. Device for soil slitting/B.F. Tarasenko, M.I. Chebotarev, V.V. Tsybulevsky, etc.; patent holder of the FGOU VPO KubGAU; publ. 10.08.2012, BI No. 22. - 7 p.
23. Development of bioproductive soil mixtures using subway construction waste for the purpose of improving the territory of the city / A. G. Koshchayev, R. A. Shichiyakh, M. V. Sidorenko [et al.] // International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2019 – Vol. 8 – No. 6 – P. 5318-5327. – DOI 10.35940/ijitee.F9160.0981119.
24. Installation for drying bee parchment / S. V. Oskin, S. N. Kharchenko, D. S. Tsokur, D. M. Taranov // Rural mechanizer. – 2021 – No. 6 – pp. 20-21.
1. 25. The effective process of drying bee perga / S. V. Oskin, D. S. Tsokur, A. P. Voloshin [et al.] // Rural mechanizer. – 2020 – № 5-6. – S. 28-29.
25. State regulation of the pricing policy of agroeconomics in modern conditions (on the example of the fruit and berry subcomplex of the Krasnodar Territory) / R. A. Shichiy, J. A. Shadrina, N. V. Rybalko, S. N. Kharchenko // Business. Education. The right. – 2018 – № 4(45). – Pp. 80-87.
26. Kharchenko, S. Modeling of bee-bread drying process / S. Kharchenko, S. Oskin, D. Tsokur // Engineering for Rural Development : 19, Jelgava, May 20-22, 2020. – Jelgava, 2020 – P. 445-449. – DOI 10.22616/ERDev.2020.19.TF100. – EDN FRJMKD.
27. Kharchenko, S. N. Modeling of the technological process of drying perga / S. N. Kharchenko // The Year of Science and Technology 2021 : A collection of abstracts based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, February 09-12, 2021 / Ed. for the issue of A.G. Koshchayev. – Krasnodar: Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2021 – p. 166

28. Khatit, R. A. Priority directions of development of integration and cooperative relations in agro-economics / R. A. Khatit, S. N. Kharchenko // Economics and Management in Modern Russia : Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, May 11, 2018. – Krasnodar: Federal State Budgetary Institution "Russian Energy Agency" of the Ministry of Energy of Russia Krasnodar Central Research Institute –branch of the Federal State Budgetary Institution "REA" of the Ministry of Energy of Russia, 2018 – pp. 308-310.
29. Kharchenko, S. N. Analysis and assessment of the state of electrical equipment for the production of oat flakes / S. N. Kharchenko. – Krasnodar : Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2020 – 86 p. – ISBN 978-5-907402-48-5.
30. Oskin, S. V. Modeling of the technological process of drying perga / S. V. Oskin, S. N. Kharchenko // Physico-technical problems of creating new technologies in the agro-industrial complex : Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference, Stavropol, May 28-29, 2021 / Edited by M.A. Mastepanenko, G.P. Starodubtseva [et al.]. – Stavropol: SEQUOIA Limited Liability Company, 2021 – pp. 33-37.
31. Kharchenko, S. N. Determination of porosity and permeability of filling from pellets of perga for modeling its drying processes / S. N. Kharchenko // Rural mechanizer. – 2021 – No. 12 – pp. 20-21.
32. Kharchenko S. N., Gorovoy S. A. Problems of transferring students from one educational organization to another // Higher education in an agricultural university: problems and prospects. Collection of articles based on the materials of the educational and methodological conference / Ed. for the issue of D. S. Lilyakova. - 2018. - pp. 196-197.
33. Patent No. 2756395 C1 Russian Federation, IPC F26B 9/06, F26B 5/02, F26B 7/00. Installation for combined drying of parchment : No. 2021100928 : application No. 18.01.2021 : publ. 30.09.2021 / N. I. Bogatyrev, S. V. Oskin,

S. N. Kharchenko [et al.] ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin".

© Горовой С. А., 2023 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник»
№6/2023

Для цитирования: Горовой С. А. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВ
КУКУРУЗЫ// Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 614.8.08:[65.011.56; 658.2]; 502.504



**АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ И ПРИЧИН АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ В
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ НЕФТЕПРОДУКТЫ**
ANALYSIS OF STATISTICS AND CAUSES OF ACCIDENTS AT
HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES USING PETROLEUM
PRODUCTS IN TECHNOLOGICAL PROCESSES

Билецкая Дарья Андреевна, научный сотрудник центра мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (121352, Россия, г. Москва, ул. Давыдовская, 7), тел. +7 (987) 574-70-34, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3783-752X>; d_biletckaia@vniigochs.ru

Daria A. Biletskaya, researcher at the center for monitoring and forecasting of natural and man-made disasters of the Federal State Budgetary Establishment «All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the EMERCOM of Russia» (Federal Science and High Technology Center) (7 Davydkovskaya Str., Moscow, 121352, Russia), tel. +7 (987) 574-70-34, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3783-752X>; d_biletckaia@vniigochs.ru

Аннотация. В настоящей статье проанализирована статистика причин аварий на опасных производственных объектах, использующих в технологических процессах нефтепродукты. Целью проведенного анализа является предупреждение чрезвычайных ситуаций, обусловленных нарушением требований и правил при реализации технологических процессов, приводя к техногенным авариям, угрозам безопасности жизнедеятельности населения, загрязнению окружающей среды.

Abstract. This article analyzes the statistics of the causes of accidents at hazardous production facilities using petroleum products in technological processes. The purpose of the analysis is to prevent emergencies caused by violations of requirements and rules in the implementation of technological processes, leading to man-made accidents, threats to the safety of the population, environmental pollution.

Ключевые слова: *технологические процессы, чрезвычайные ситуации, авария, опасные производственные объекты, нефтепродукты, безопасность.*

Keywords: *technological processes, emergencies, accidents, hazardous production facilities, petroleum products, safety.*

Введение

На сегодняшний день большую роль в качестве источников возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного характера играют промышленные предприятия, имеющие на своем производстве сложные технологические системы, опасные производственные объекты, аварии на которых ставят под угрозу нашу безопасность и благополучие. Это относится к различным отраслям и секторам экономики: коммунальному хозяйству, энергетике, транспорту, химическому, нефтеперерабатывающему комплексу, иному широкому спектру промышленных производств. В случае нарушения технологических регламентов, стандартов, нормативов, правил эксплуатации подобного рода объектов создается реальная угроза аварий с негативными последствиями для жизнедеятельности населения, устойчивости

функционирования объектов экономики, окружающей среды и природных ресурсов посредством различной степени опасности и токсичности выбросов, сбросов, отходов производства [1-5].

Для обеспечения безопасности населения существуют основные критерии, по которым проводится оценка, а также классификация объектов экономики (рисунок 1).



Рисунок 1 - Критерии оценки и классификации объектов экономики

Важнейшим признаком классификации объектов является вид опасности на объекте. В Российской Федерации существуют органы, в компетенцию которых входит контроль в области промышленной безопасности и безопасности населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. Ими применяются два основных понятия, которые представляют опасность для населения, персонала, окружающей среды, а именно:

- опасный производственный объект (ОПО);
- потенциально опасный объект (ПОО).

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», к категории ОПО относятся объекты, на которых:

- 1) получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются в определенных количествах опасные

вещества следующих видов:

воспламеняющиеся вещества - газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 градусов Цельсия или ниже;

окисляющие вещества - вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;

горючие вещества - жидкости, газы, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;

взрывчатые вещества - вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов;

токсичные вещества - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 миллиграммов на килограмм до 200 миллиграммов на килограмм включительно;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 миллиграммов на килограмм до 400 миллиграммов на килограмм включительно;

средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 миллиграмма на литр до 2 миллиграммов на литр включительно;

высокотоксичные вещества - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 миллиграммов на килограмм;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 миллиграммов на килограмм;

средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 миллиграмма на литр;

вещества, представляющие опасность для окружающей среды, - вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 миллиграммов на литр;

средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 миллиграммов на литр;

средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 миллиграммов на литр;

2) используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 мегапаскаля:

пара, газа (в газообразном, сжиженном состоянии);

воды при температуре нагрева более 115 градусов Цельсия;

иных жидкостей при температуре, превышающей температуру их кипения при избыточном давлении 0,07 мегапаскаля;

3) используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы (за исключением лифтов, подъемных платформ для инвалидов), эскалаторы в метрополитенах, канатные дороги, фуникулеры;

4) получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 килограммов и более;

5) ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых;

осуществляется хранение или переработка растительного сырья, в процессе которых образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные самовозгораться, возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления, а также осуществляется хранение зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья, склонных к самосогреванию и самовозгоранию.

Используя данные из открытых источников, а также опубликованный в открытом доступе годовой отчет [6] о деятельности Ростехнадзора в 2021 году, проанализированы статистические данные о количестве и причинах аварий на ОПО нефтегазоперерабатывающей промышленности.

Материалы и методы исследования

Материалами для проведения исследования послужили труды ученых в области обеспечения экологической безопасности [1-5], анализу и оценки состояния безопасности производств, причин возникновения ЧС и аварий на опасных производственных объектах [7-11], роли факторов и процессов обеспечения безопасности в достижении устойчивого социально-экономического развития [12].

Основные методы и инструменты проводимого исследования включают: обобщение, систематизацию, сравнительный и сопоставительный анализ, композицию, численные методы анализа статистических данных.

Результаты исследования

Как показал анализ статистических данных, количество ОПО, в отношении которых ведётся надзор в области промышленной безопасности (по состоянию анализируемых объектов на 2021 год), снизилось по сравнению с аналогичными периодами за последние 5 лет прошлых лет в среднем на 3,04 % (таблица 1).

Таблица 1

Количество поднадзорных ОПО,
использующих в технологических процессах нефтепродукты

Год	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Количество ОПО, шт.	4 790	4 721	4 389	4 147	4 114	4096
Темпы снижения, %	100	1,44	7,03	5,51	0,8	0,44

При этом в количественном отношении число аварий, а также динамика аварийности и травматизма за исследуемый период 2010-2021 гг. на ОПО нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектах нефтепродуктообеспечения представлена на рисунке 2.

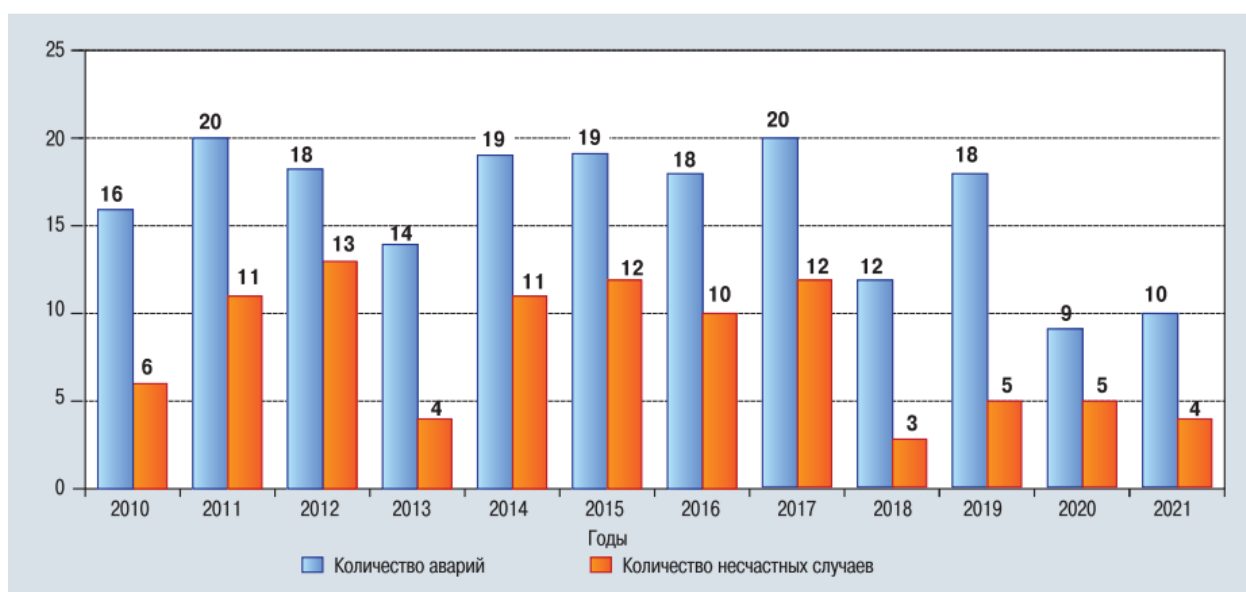


Рисунок 2 - Динамика аварийности и травматизма на ОПО в 2010 – 2021 гг.

При этом количество аварий на объектах, связанных хранением нефтепродуктов, в том числе и смазочных, защитных и консервационных материалов остается на высоком уровне.

На основе обобщения и систематизации полученных данных

проанализирован ущерб от аварий на ОПО использующих в технологических процессах нефтепродукты по годам. В систематизированном виде динамика данных показателей приведена в таблице 2.

Таблица 2

Ущерб от аварий на ОПО использующих в технологических процессах нефтепродукты

Критерий	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Размер ущерба (тыс. руб.)	1 482 700	419 499	541 687	1 646 500	5 466 038	2 182 977

Экономический ущерб от аварий, произошедших за 12 месяцев 2021 года, составил 2 182 977 тыс. руб., что на 60 % меньше, чем за аналогичный период 2020 года (5 466 38 тыс. руб.).

Полученные данные по нанесенному ущербу за последние 6 лет приведены на рисунке 3. Наблюдается положительная динамика снижения материального ущерба от аварий на ОПО, использующих в технологических процессах нефтепродукты, что говорит об эффективности принятых решений и реализованных мер, направленных на снижение ущерба объектам экономики, жизнеобеспечения населения, окружающей среде.

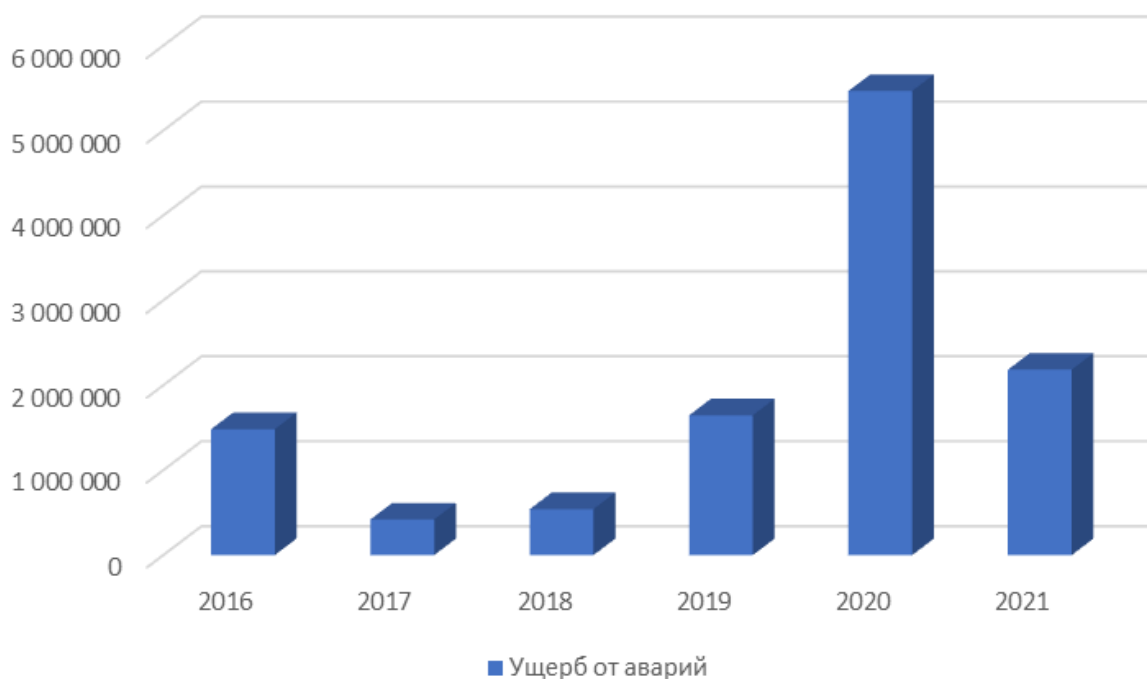


Рисунок 3 - Ущерб от аварий на ОПО использующих в технологических процессах нефтепродукты за период 2016-2021 гг.

Выводы

Результаты проведенного в настоящей исследовательской работе анализа показали, что основными причинами аварий на ОПО являются:

неквалифицированный персонал, проводящий работы без прохождения стажировки и аттестации, без допусков к определенным видам работ;

превышение предельных сроков эксплуатации технологического оборудования, а также нарушение производственных технологий.

Давая общую оценку полученным результатам исследования, следует констатировать, что объекты, использующие в своей деятельности нефтепродукты, несут угрозу поражения людей, а также загрязнения окружающей среды. Вопрос о безопасности на ОПО остается открытым, при этом необходима постоянная работа с поднадзорными организациями и дальнейшее поддержание и усиление мероприятий, которые исключают факторы, способствующие росту аварий.

Литература

1. Гаврилов Е.В., Исаков В.М., Цховребов Э.С. Проблемы обеспечения экологической безопасности на территории муниципального образования // ЭКОСинформ. 2005. № 1. С. 17.
2. Цховребов Э.С. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. Монография. Москва: Космосинформ, 1994. 354 с.
3. Цховребов Э.С., Величко Е.Г. Научно-методологические подходы к созданию модели комплексной системы управления потоками строительных отходов // Вестник МГСУ. 2015. № 9. С. 95-110.
4. Кожуховский И.С., Величко Е.Г., Целыковский Ю.К., Цховребов Э.С. Организационно-экономические и правовые аспекты создания и развития производственно-технических комплексов по переработке золошлаковых отходов в строительную и иную продукцию // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. № 6 (129). С. 756-773.
5. Цховребов Э.С. Формирование региональных стратегий управления обращением с вторичными ресурсами // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. № 4 (127). С. 450-463.
6. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2021 году [Электронный ресурс]. Доступ с официального сайта Ростехнадзора URL:https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/Годовой%20отчет%20за%202021%20г..pdf.
7. Барыкина В.В. Опасные факторы при техническом обслуживании резервуаров в цеху по добыче нефти // Молодой ученый. 2020. № 49.1 (339.1). С. 1-2.
8. Полякова С.А. Анализ аварийности на объектах нефтегазовой отрасли России / С.А. Полякова, С.С. Ильичев // Молодой ученый. 2022. № 16 (411). С. 115-117.
9. Салахов Р.А. Анализ производственного травматизма нефтедобывающей

отрасли в Российской Федерации // Научное образование. 2021. № 4(13). С. 51-53.

10. Проскура В.В., Галлямов М.А. К анализу причин возникновения аварийных ситуаций на объектах нефтехимического комплекса // Нефтегазовое дело. 2016. № 5. С. 182-192.
11. Запорожцева П.В. Мельникова Т.В. Анализ основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций на опасных производственных объектах по добыче нефти и газа // Форум молодых ученых. 2022. № 5(69). С. 113-115.
12. Цховребов Э.С. Новый подход к оценке параметров устойчивого развития в формате предотвращенной экологической опасности // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2023. № 3. С. 50-68.

References

1. Gavrilov E.V., Isakov V.M., Tskhovrebov E.S. Problems of ensuring environmental safety on the territory of a municipal formation // ECOSinform. 2005. No. 1. P. 17.
2. Tshovrebov E.S. Environmental protection on railway transport. Monograph. Moscow: Kosmosinform, 1994. 354 p.
3. Tshovrebov E.S., Velichko E.G. Scientific and methodological approaches to the creation of a model of a complex system for managing the flows of construction waste. Vestnik MGSU. 2015. No. 9. Pp. 95-110.
4. Kozhukhovskiy I.S., Velichko E.G., Tselykovskiy Yu.K., Tshovrebov E.S. Organizational, economic and legal aspects of the creation and development of industrial and technical complexes for the processing of ash and slag waste into construction and other products // Vestnik MGSU. 2019. Vol. 14. No. 6 (129). Pp. 756-773.
5. Tshovrebov E.S. Formation of regional strategies for managing the management of secondary resources. Vestnik MGSU. 2019. Vol. 14. No. 4

- (127). Pp. 450-463.
6. Annual report on the activities of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision in 2021 [Electronic resource]. Access from the official website of Rostekhnadzor URL: https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/Annual%20report%20za%202021%20g..pdf.
 7. Barykina V.V. Dangerous factors in the maintenance of tanks in the oil production workshop // Young scientist. 2020. No. 49.1 (339.1). Pp. 1-2.
 8. Polyakova S.A. Accident analysis at the facilities of the oil and gas industry of Russia / S.A. Polyakova, S.S. Ilyichev // Young Scientist. 2022. No. 16 (411). Pp. 115-117.
 9. Salakhov R.A. Analysis of industrial injuries of the oil industry in the Russian Federation // Scientific education. 2021. No. 4(13). Pp. 51-53.
 10. Proskura V.V., Gallyamov M.A. To the analysis of the causes of emergency situations at the facilities of the petrochemical complex // Oil and gas business. 2016. No. 5. Pp. 182-192.
 11. Zaporozhtseva P.V. Melnikova T.V. Analysis of the main causes of emergencies at hazardous production facilities for oil and gas production // Forum of Young Scientists. 2022. No. 5(69). Pp. 113-115.
 12. Tshovrebov E.S. A new approach to assessing the parameters of sustainable development in the format of prevented environmental hazards // Proceedings of Tula State University. Earth sciences. 2023. No. 3. Pp. 50-68.

© Билецкая Д.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Билецкая Д.А. АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ И ПРИЧИН АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ НЕФТЕПРОДУКТЫ // *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Научная статья

Original article

УДК 627.01

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_6



ШЕЛЬФОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ В СУРОВЫХ УСЛОВИЯХ АРКТИКИ
ARCTIC OFFSHORE PLATFORMS, ENGINEERING IN EXTREME
ENVIRONMENTS

Савельева Виктория Валерьевна, магистрант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), г. Санкт-Петербург, e-mail: saveleva.viktoriia.v@gmail.com

Saveleva Viktoriia Valerevna, student, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU), Saint-Petersburg e-mail: saveleva.viktoriia.v@gmail.com

Аннотация

Морские платформы арктического региона являются символом прогресса; Многие платформы располагают в областях с экстремальными условиями, что может быть оправдано, если место богато минеральными ресурсами. При возведении шельфовых платформ в Арктике важным аспектом является способность противостоять ледовым нагрузкам; для этого необходимо применение передовых систем мониторинга обстановки и строгих протоколов безопасности. Платформы служат «витриной» технологического совершенства развития технологий. При проектировании платформ важным

является экологическая составляющая, необходимость выполнения сложных требований и законов.

Annotation

The offshore platforms of the Arctic region are a symbol of progress. Many platforms are located in areas with extreme conditions, which may be justified if the location is rich in mineral resources. When constructing offshore platforms in the Arctic, an important aspect is the ability to withstand ice loads; This requires the use of advanced environmental monitoring systems and strict security protocols. Platforms serve as a “showcase” for the technological excellence of technology development. When designing platforms, the environmental component and the need to comply with complex requirements and laws are important.

Ключевые слова: Арктические морские платформы, экстремальные условия, инженерные проблемы, ледостойкость, управление ледовой обстановкой, воздействие на окружающую среду, добыча ресурсов

Keywords: Arctic Offshore Platforms, Extreme Environments, Engineering Challenges, Ice Resistance, Ice Management, Environmental Impact, Resource Extraction

Введение

Арктический регион обладает большим экономическим потенциалом, при этом является сложным регионом с точки зрения внешних условий и доступности. Морские платформы (рисунок 1) представляют собой одни из самых сложных сооружений, возводимых в данном регионе, и являются показателем современных достижений строительной отрасли. Деятельность по разведке и добыче полезных ископаемых, проводимая в этих ледяных водах, не только произвела революцию в энергетическом секторе, но также поставила беспрецедентные инженерные задачи и экологические проблемы. Морские платформы в Арктике являются свидетельством устойчивости отрасли и решимости преодолеть вызовы внешней среды.

Экологические проблемы, сложности регулирования, логистические ограничения и необходимость обеспечения защиты арктических экосистем являются важными факторами, сопровождающими эти морские проекты.

Морские платформы в Арктике одновременно должны удовлетворять требованиям и выдерживать баланс между технологическими инновациями, эксплуатационной устойчивостью и охраной окружающей среды.



Рис. 1. Платформа «Приразломная»

Материалы и методы

Морские сооружения в Арктике сталкиваются с множеством уникальных и серьезных проблем, свойственных только для региона Арктика. Экстремальные условия окружающей среды и удаленное расположение создают значительные риски для этих сооружений, которые предназначены для добычи ценных ресурсов, таких как нефть и газ. Понимание основных опасностей для морских сооружений в Арктике имеет решающее значение для обеспечения их безопасности и целостности в этой суровой среде.

В Арктике одни из самых суровых внешних (погодных) условий на планете. Морские сооружения должны выдерживать чрезвычайно низкие температуры, которые могут опускаться значительно ниже нуля, что приводит к таким проблемам, как образование льда [1-9]. Айсберги и паковые льды представляют постоянную угрозу этим сооружениям, потенциально нанося

значительный ущерб при столкновении. Ледовая нагрузка является серьезной проблемой для морских сооружений в Арктике. Накопление и движение льда могут оказывать огромное давление на инфраструктуру, приводя к структурным повреждениям или поломкам [10-16]. Экстремальный холод и постоянное воздействие соленой воды в Арктике создают идеальные условия для коррозии. Морские сооружения подвержены ускоренной коррозии, которая может ослабить структурные компоненты и привести к катастрофическим разрушениям, если не принять надлежащие меры. Материалы, используемые в строительстве, должны быть специально разработаны, чтобы выдерживать эти суровые условия, что часто требует инновационных и дорогостоящих решений. Удаленность арктических морских объектов создает логистические проблемы для технического обслуживания, ремонта и реагирования на чрезвычайные ситуации. Суровые погодные условия в сочетании с ограниченной доступностью из-за ледяного покрова в течение значительной части года затрудняют оперативное решение возникающих проблем, увеличивая риск того, что структурные уязвимости останутся незамеченными или нерешенными [17-25]. Арктическая экосистема хрупка и чувствительна к нарушениям. Разливы нефти или другие промышленные аварии в этой первозданной среде могут иметь разрушительные последствия, воздействуя на морскую жизнь и хрупкий баланс экосистемы. Удаленность этих мест еще больше усложняет меры по локализации и очистке в случае разлива, усугубляя потенциальный ущерб окружающей среде. Окружающая среда Арктики претерпевает быстрые изменения из-за изменения климата. Таяние ледяных шапок и изменение уровня моря могут изменить динамику нагрузок на морские сооружения, потенциально ставя под угрозу их устойчивость. Точное прогнозирование этих изменений и соответствующая адаптация стратегий проектирования и обслуживания представляют собой серьезную проблему. Наличие вечной мерзлоты в некоторых арктических регионах представляет собой уникальные

геотехнические проблемы. Таяние вечной мерзлоты может привести к проседанию грунта, что повлияет на устойчивость построенной на нем инфраструктуры. Инженеры должны учитывать эти изменения при проектировании и строительстве морских сооружений, чтобы обеспечить их долгосрочную устойчивость [25-29]. Для смягчения этих опасностей требуется многогранный подход, включающий передовые технологии, инновационные инженерные решения, строгие протоколы технического обслуживания и строгие экологические нормы. Заинтересованные стороны отрасли должны постоянно инвестировать в исследования и разработки для повышения устойчивости морских структур, работающих в Арктике, уделяя приоритетное внимание безопасности, защите окружающей среды и устойчивым практикам.

Одной из основных проблем морских платформ является образование и накопление льда [5-12]. В более холодном климате морской лед может образовываться и накапливаться вокруг сооружений, оказывая значительные нагрузки и давление. Накопление льда на поверхностях платформы может повлиять на устойчивость, увеличить вес и потенциально поставить под угрозу структурную целостность. Морские платформы подвергаются риску столкновения с айсбергами, особенно в районах, где айсберги дрейфуют от ледников в прибрежные регионы. Столкновение айсберга с морской структурой может привести к серьезному повреждению или даже катастрофическому разрушению, что подчеркивает необходимость надежного проектирования и оценки рисков. Стратегии управления ледовой обледенением включают предотвращение накопления льда вокруг конструкции или смягчение его последствий. Это включает в себя использование таких технологий, как противообледенительные системы, подогреваемые поверхности и физические барьеры для предотвращения накопления льда на критических компонентах платформы. Ледокольные суда также могут использоваться для расчистки непосредственной близости ото

льда, чтобы снизить риск столкновений. Проектирование морских платформ в районах, подверженных воздействию льда, требует специального рассмотрения. Инженеры должны разработать конструкции, способные выдерживать значительные силы, оказываемые ледовыми образованиями. Укрепление конструкции, использование инновационных материалов, устойчивых к низким температурам и воздействию льда, а также реализация эффективной защиты от замерзания являются важнейшими аспектами процесса проектирования. Ледовые нагрузки являются динамическими и могут значительно варьироваться в зависимости от таких факторов, как толщина льда, температура и движение. Шельфовые платформы должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать эти изменения нагрузок и адаптироваться к изменяющимся ледовым условиям без ущерба для безопасности. Непрерывный мониторинг и оценка ледовых нагрузок в режиме реального времени необходимы для обеспечения структурной целостности. Регулярное техническое обслуживание и проверки имеют жизненно важное значение для выявления и устранения потенциальных уязвимостей, вызванных проблемами, связанными с гололедом. Должны быть предусмотрены процедуры для оценки любого ущерба, причиненного льдом, оперативного проведения ремонта и укрепления платформы против будущих рисков, связанных со льдом. Ледовые проблемы также пересекаются с экологическими проблемами. Риск разливов или утечек нефти из-за инцидентов, связанных со льдом, может иметь серьезные последствия для окружающей экосистемы. Строгое соблюдение экологических норм, планов реагирования на разливы и устойчивых методов имеет решающее значение для смягчения этих рисков и защиты хрупкой арктической окружающей среды. Постоянное развитие технологий играет ключевую роль в решении ледовых проблем для морских платформ. Инновационные решения, такие как усовершенствованные датчики для мониторинга в реальном времени, прогнозирующее моделирование поведения льда и методологии адаптивного

проектирования, способствуют повышению безопасности и эффективности работы в условиях, подверженных обледенению.

Несколько примеров морских платформ в Арктике подчеркивают технические инновации и проблемы, связанные с работой в этих экстремальных условиях: Приразломная платформа (Россия): Приразломная платформа, расположенная в Печорском море, является первой в России действующей морской нефтяной платформой в Арктике. Управляемый «Газпром нефтью», он начал добычу в 2013 году после преодоления серьезных технических проблем. Платформа расположена в зоне, подверженной морскому льду и экстремальным температурам, и использует инновационные решения.

Сахалинские проекты, включая такие платформы, как «Сахалин-1» и «Сахалин-2», предусматривают добычу нефти и газа на шельфе российского Дальнего Востока. Проект «Сахалин-1», сталкивается с ледовыми и сейсмическими проблемами и использует передовые технологии для противостояния экстремальным условиям. У проекта «Сахалин-2», есть свои проблемы, связанные с производством сжиженного природного газа (СПГ) в регионе, склонном к образованию морского льда.

Примеры морских платформ в Арктике демонстрируют технические достижения и проблемы, связанные с добычей ресурсов в экстремальных условиях. Эти проекты иллюстрируют усилия отрасли по расширению границ инженерного дела, одновременно балансируя эксплуатационные требования с экологической ответственностью в одном из самых сложных регионов на планете.

Заключение

Морские платформы в Арктике представляют собой воплощение технологических инноваций, при этом с должным отношением к окружающей среде. Известные проекты арктических морских платформ подчеркивают выдающиеся достижения инженерного мастерства, но они также проливают свет на сложные сложности и многогранные проблемы, присущие работе в

таких экстремальных условиях; они демонстрируют новаторские разработки и передовые технологии, специально разработанные для решения уникальных задач, связанных с арктической средой. Технические инновации, использованные в этих платформах, начиная от специализированных материалов, устойчивых к экстремальным условиям, и заканчивая сложными системами управления ледовой обстановкой, иллюстрируют приверженность отрасли безопасности, надежности и защите окружающей среды. Однако, наряду с технологическими достижениями, эти случаи также подчеркивают многогранные проблемы, с которыми сталкиваются морские операции в Арктике. Экологические проблемы, сложности регулирования, логистические препятствия и необходимость непрерывной работы — это важнейшие аспекты, которые требуют пристального внимания и постоянного совершенствования. Арктическая экосистема требует сбалансированного подхода, который отдает приоритет сохранению окружающей среды при одновременном удовлетворении энергетических потребностей. Усилия по минимизации воздействия морских операций на окружающую среду, снижению рисков разливов нефти и соблюдению строгих правил, регулирующих буровые операции в Арктике, необходимы для защиты экологической целостности этого региона.

Литература

1. Бучнев, И. Д. Расчет оградительных сооружений порта «Бухта Север» в программном комплексе PLAXIS 2D / И. Д. Бучнев, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 92-94. – EDN ZBNCPX.

2. Sharapov D (2023) Ice adhesion to hydrotechnical structures. E3S Web of Conf 431:03006. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343103006>.
3. Andreeva, S.A., Sharapov, D. Hoek–Brown model for ice breaking simulation. Magazine of Civil Engineering. 2023. 123(7). Article no. 12303. DOI: 10.34910/MCE.123.3
4. Sharapov, D. A. The effect of story drift in a multi-story building under the influence of an earthquake / D. A. Sharapov, T. H. Gebre, Yu. M. Ali // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. – 2021. – Vol. 17, No. 3. – P. 270-277. – DOI 10.22363/1815-5235-2021-17-3-270-277. – EDN AUUGMZ.
5. Шарапов Д.А., Клочков Ю.С., Измерение и нормирование формы ледового воротника в гидротехническом строительстве, Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 25, № 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-71-78. – EDN: PXCМQE
6. Дерябин, А. С. Укрепление грунтов месторождения "Утреннее" методом инъектирования с поверхности ледяного покрова для постановки массивов-гигантов / А. С. Дерябин, Д. А. Шарапов // Современное строительство и архитектура. – 2019. – № 2(14). – С. 19-25. – DOI 10.18454/мса.2019.14.1. – EDN CWKZDX.
7. Шарапов Д.А., Клочков Ю.С., Термодинамическая модель ледового воротника в гидротехническом строительстве / Д. А. Шарапов, Ю. С. Клочков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25, № 3(113). – С. 107-113. – DOI 10.37313/1990-5378-2023-25-3-107-113. – EDN LJAISL.
8. Шарапов Д.А., Большев А.С., Численная оценка необходимой энергии для предотвращения образования ледовых воротников на морских причалах Арктики, Научно-технический сборник (НТС)-44/45, Российский морской регистр судоходства (РМРС), 2016.

9. Шарапов Д.А., Шхинек К.Н., Нагрузки от льда на вмёрзшие вертикальные стальные сооружения при горизонтальных подвижках ледового покрова, Известия всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б.Е. Веденеева, Том: 282, Стр. 99-107, 2016.
10. Карпова, А. А. Расчет больверка в составе искусственного острова методом КЭ / А. А. Карпова, Ю. В. Стрябкова, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 61-62. – EDN BKLLCC.
11. Sharapov D., Andreeva S., Artificial ice island, E3S Web of Conferences 431, 06011 (2023). - <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106011>.
12. Шарапов, Д. А. Особенности расчета нагрузок при термическом расширении льда/ Д. А. Шарапов, С.А. Андреева // Гидротехническое строительство. – 2023. – № 8. – С. 2-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.64.37.001>
13. Sharapov D., Water circulation to improve the quality of port ice management, International Journal for Quality Research v18, n2, 2023, DOI: 10.24874/IJQR18.02-18
14. Тяготин, В. М. Расчет смещения якоря с помощью PLAXIS 3D / В. М. Тяготин, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский

- политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 94-96. – EDN VICCVK.
15. Sharapov D., Klochkov Y., Improving quality of 2D ice load estimation on freezed piles, International Journal for Quality Research v17, n4, 2023, DOI: 10.24874/IJQR17.04-11
 16. Sharapov D., BRIEF ON DEVELOPMENT OF ICE LOAD ESTIMATION FOR HYDROTECHNICAL ENGINEERING, Proceedings of 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023, Volume 23, Issue 2.1, ISBN 978-619-7603-57-6 DOI: [10.5593/sgem2023/2.1/s08.18](https://doi.org/10.5593/sgem2023/2.1/s08.18).
 17. Школьная, А. А. Статическая устойчивость дамбы хвостохранилища Михайловского ГОКа им. А.В. Варичева в среде PLAXIS / А. А. Школьная, И. А. Огиевич, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 55-57. – EDN ZSSSIY.
 18. Шарапов Д.А., Клочков Ю.С., Определение нагрузки с учетом ледового воротника в гидротехническом строительстве, Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 25, № 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-79-86. – EDN: QDFZGW
 19. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.Á., ICE COLLARS, DEVELOPMENT AND EFFECTS, Ocean Engineering, Volume 115, Pages 189-195, Elsevier Published: March 2016. DOI:10.1016/j.oceaneng.2016.02.026
 20. Sharapov D., Shkhinek K., A method to determine the horizontal ice loads on the vertical steel structures which adfreeze to the ice level, COASTAL

- ENGINEERING, Volume: 88 Pages: 69-74, Elsevier Published: JUN 2014.
DOI:10.1016/j.coastaleng.2014.02.005
21. Sharapov D., Shkhinek K., Numerical calculation of the ice grow and empirical calculation results, Research in materials and manufacturing technologies, PTS 1-3 Book Series: Advanced Materials Research Volume: 835-836 Pages: 1448-1454, Published: 2013.
 22. Sharapov D (2023) Evolution of ice load prediction tools for hydrotechnical construction. E3S Web of Conf 402:05023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340205023>.
 23. Sharapov D (2023) Structure freezing in the ice. E3S Web of Conf 431:06010. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106010>.
 24. Sharapov D., Andreeva S., Volkova Y., Togo I., Frolova I., Belousova V., Olekhnovich Y., 2023, E3S Web of Conferences, Volume 420, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202342007010
 25. Шарапов, Д. А. Устойчивость каменной наброски к подвижкам льда методом КЭ / Д. А. Шарапов, А. С. Сумцова // Гидротехническое строительство. – 2023. – № 2. – С. 2-7. – EDN FNKYMT. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.13.50.001>
 26. Sharapov, D.A., Sumtsova, A.S. Rockfill Stability to Ice Shearing by the Finite Element Method. Power Technol Eng (2023). <https://doi.org/10.1007/s10749-023-01646-1>
 27. Крицук, Л. А. Динамический расчет на сейсмическую нагрузку в PLAXIS 2D / Л. А. Крицук, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский

политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 125-127. – EDN BSCXQB.

28. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.Á., An estimation of the amount of the thermal energy for the moorage wall heating in the Arctic harbours to avoid ice accumulation, OCEAN ENGINEERING, Volume: 100 Pages: 90-96, Elsevier Published: MAY 2015. DOI:10.1016/j.oceaneng.2015.03.016
29. Sharapov D., Andreeva S., Ice reinforcement, E3S Web of Conferences, Volume 431, 06009, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202343106009.

Literature

1. Buchnev, I. D. Calculation of protective structures of the port "North Bay" in the PLAXIS 2D software package / I. D. Buchnev, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Materials of the All-Russian conference in 3 parts, St. St. Petersburg, April 26–30, 2021 / Civil Engineering Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 92-94. – EDN ZBNCPX.
2. Sharapov D (2023) Ice adhesion to hydrotechnical structures. E3S Web of Conf 431:03006. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343103006>.
3. Andreeva, S.A., Sharapov, D. Hoek–Brown model for ice breaking simulation. Magazine of Civil Engineering. 2023. 123(7). Article no. 12303. DOI: 10.34910/MCE.123.3
4. Sharapov, D. A. The effect of story drift in a multi-story building under the influence of an earthquake / D. A. Sharapov, T. H. Gebre, Yu. M. Ali // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. – 2021. – Vol. 17, No. 3. – P. 270-277. – DOI 10.22363/1815-5235-2021-17-3-270-277. – EDN AUUGMZ.
5. Sharapov D.A., Klochkov Yu.S., Measurement and standardization of the shape of the ice collar in hydraulic engineering, News of the Samara Scientific Center

- of the Russian Academy of Sciences, volume 25, No. 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-71-78. – EDN: PXCMQE
6. Deryabin, A. S. Strengthening the soil of the Utrenneye deposit using the method of injection from the surface of the ice cover for the installation of giant massifs / A. S. Deryabin, D. A. Sharapov // Modern construction and architecture. – 2019. – No. 2(14). – pp. 19-25. – DOI 10.18454/mca.2019.14.1. – EDN CWKZDX.
 7. Sharapov D.A., Klochkov Yu.S., Thermodynamic model of an ice collar in hydraulic engineering / D.A. Sharapov, Yu.S. Klochkov // News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2023. – T. 25, No. 3(113). – pp. 107-113. – DOI 10.37313/1990-5378-2023-25-3-107-113. – EDN LJAISL.
 8. Sharapov D.A., Bolshev A.S., Numerical assessment of the required energy to prevent the formation of ice collars at sea berths in the Arctic, Scientific and Technical Collection (NTS)-44/45, Russian Maritime Register of Shipping (RMRS), 2016.
 9. Sharapov D.A., Shkhinek K.N., Ice loads on frozen vertical steel structures during horizontal movements of the ice cover, Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Hydraulic Engineering named after. B.E. Vedeneeva, Volume: 282, Page. 99-107, 2016.
 10. Karpova, A. A. Calculation of the boltwork as part of an artificial island using the FE method / A. A. Karpova, Yu. V. Stryabkova, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Materials of the All-Russian conference in 3 parts, St. - Petersburg, April 26–30, 2021 / Civil Engineering Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 61-62. – EDN BKLLCC.
 11. Sharapov D., Andreeva S., Artificial ice island, E3S Web of Conferences 431, 06011 (2023). - <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106011>.

12. Sharapov, D. A. Features of calculation of loads during thermal expansion of ice / D. A. Sharapov, S. A. Andreeva // *Hydrotechnical construction*. – 2023. – No. 8. – P. 2-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.64.37.001>
13. Sharapov D., Water circulation to improve the quality of port ice management, *International Journal for Quality Research* v18, n2, 2023, DOI: 10.24874/IJQR18.02-18
14. Tyagotin, V. M. Calculation of armature displacement using PLAXIS 3D / V. M. Tyagotin, D. A. Sharapov // *ISI Science Week: Proceedings of the All-Russian conference in 3 parts, St. Petersburg, April 26–30 2021 / Civil Engineering Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 94-96. – EDN VICCVK.*
15. Sharapov D., Klochkov Y., Improving quality of 2D ice load estimation on frozen piles, *International Journal for Qualitative Research* v17, n4, 2023, DOI: 10.24874/IJQR17.04-11
16. Sharapov D., BRIEF ON DEVELOPMENT OF ICE LOAD ESTIMATION FOR HYDROTECHNICAL ENGINEERING, *Proceedings of the 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023, Volume 23, Issue 2.1, ISBN 978-619-7603-57-6 DOI: 10.5593/sgem2023/ 2.1 /s08.18.*
17. Shkolnaya, A. A. Static stability of the tailings dam of the Mikhailovsky Mining and Processing Plant named after. A.V. Varicheva in the PLAXIS environment / A. A. Shkolnaya, I. A. Ogievich, D. A. Sharapov // *ISI Science Week: Proceedings of the All-Russian conference in 3 parts, St. Petersburg, April 26–30, 2021 / Engineering Construction Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 55-57. – EDN ZSSSIY.*

18. Sharapov D.A., Klochkov Yu.S., Determination of load taking into account the ice collar in hydraulic engineering, News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, volume 25, No. 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023- 25-4-79-86. – EDN: QDFZGW
19. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.Á., ICE COLLARS, DEVELOPMENT AND EFFECTS, Ocean Engineering, Volume 115, Pages 189-195, Elsevier Published: March 2016. DOI:10.1016/j.oceaneng.2016.02. 026
20. Sharapov D., Shkhinek K., A method to determine the horizontal ice loads on the vertical steel structures which adfreeze to the ice level, COASTAL ENGINEERING, Volume: 88 Pages: 69-74, Elsevier Published: JUN 2014. DOI: 10.1016/j.coastaleng.2014.02.005
21. Sharapov D., Shkhinek K., Numerical calculation of the ice grow and empirical calculation results, Research in materials and manufacturing technologies, PTS 1-3 Book Series: Advanced Materials Research Volume: 835-836 Pages: 1448-1454, Published : 2013.
22. Sharapov D (2023) Evolution of ice load prediction tools for hydrotechnical construction. E3S Web of Conf 402:05023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340205023>.
23. Sharapov D (2023) Structure freezing in the ice. E3S Web of Conf 431:06010. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106010>.
24. Sharapov D., Andreeva S., Volkova Y., Togo I., Frolova I., Belousova V., Olekhnovich Y., 2023, E3S Web of Conferences, Volume 420, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202342007010
25. Sharapov, D. A. Stability of rock fill to ice movements using the FE method / D. A. Sharapov, A. S. Sumtsova // Hydrotechnical construction. – 2023. – No. 2. – P. 2-7. – EDN FNKYMT. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.13.50.001>

26. Sharapov, D.A., Sumtsova, A.S. Rockfill Stability to Ice Shearing by the Finite Element Method. Power Technol Eng (2023). <https://doi.org/10.1007/s10749-023-01646-1>
27. Kritsuk, L. A. Dynamic calculation for seismic load in PLAXIS 2D / L. A. Kritsuk, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Proceedings of the All-Russian conference in 3 parts, St. Petersburg, 26–30 April 2021 / Institute of Civil Engineering of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 125-127. – EDN BSCXQB.
28. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.A., An estimation of the amount of the thermal energy for the moorage wall heating in the Arctic harbors to avoid ice accumulation, OCEAN ENGINEERING, Volume: 100 Pages: 90-96 , Elsevier Published: MAY 2015. DOI:10.1016/j.oceaneng.2015.03.016
29. Sharapov D., Andreeva S., Ice reinforcement, E3S Web of Conferences, Volume 431, 06009, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202343106009.

© Савельева В.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Савельева В.В. Шельфовые сооружения в суровых условиях Арктики// *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Научная статья

Original article

УДК 331.5.024.5



**РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В СУБЪЕКТЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**REGULATION OF EMPLOYMENT IN THE SUBJECT OF THE RUSSIAN
FEDERATION**

Пестряков Алексей Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры региональной, муниципальной экономики и управления ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург, Россия (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45), тел. (343) 283-11-55, pestryakof@yandex.ru

Сбродова Надежда Васильевна, старший преподаватель кафедры региональной, муниципальной экономики и управления ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург, Россия (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45), тел. (343) 283-11-55, n-vs@yandex.ru

Aleksey N. Pestryakov, candidate of technical sciences, associate professor of the department of regional and municipal economics, Ural State Economic University (620144 Russia, Yekaterinburg, 8 Marta str. /Narodnaya Volya str., 62/45), tel. (343) 283-11-55, pestryakof@yandex.ru

Nadezhda V. Sbrodova, candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of regional and municipal economics, Ural State Economic University

(620144 Russia, Yekaterinburg, 8 Marta str. /Narodnaya Volya str., 62/45), tel. (343) 283-11-55, n-vs@yandex.ru

Аннотация. В работе исследуется вопрос регулирования занятости населения на уровне субъекта РФ – Свердловской области. Так как занятость населения является основой для создания валового продукта, то эффективное регулирование занятости населения является одной из основ существования региона, повышения привлекательности и поддержания достойного уровня жизни населения в нем. Целью статьи выступает оценка результатов и разработка рекомендаций по совершенствованию регулирования занятости населения в Свердловской области. Научная новизна и значимость работы состоят в том, что на основе анализа нормативно-правовых актов, отчетов уполномоченных органов и статистической информации авторами были выявлены проблемные моменты в регулировании занятости населения региона, которые заключаются в недостаточной занятости молодых специалистов, которые имеют как высшее, так и среднее профессиональное образование, по своим профессиям. Предлагаемые рекомендации могут быть использованы органами государственной власти Свердловской области при разработке региональных нормативных правовых актов, регулирующих занятость населения.

Abstract. The work examines the issue of regulating employment of the population at the level of a constituent entity of the Russian Federation - the Sverdlovsk region. Since employment is the basis for creating gross product, effective regulation of employment is one of the foundations for the existence of the region, increasing the attractiveness and maintaining a decent standard of living for the population in it. The purpose of the article is to evaluate the results and develop recommendations for improving the regulation of employment in the Sverdlovsk region. The scientific novelty and significance of the work lies in the fact that, based on the analysis of regulations, reports of authorized bodies and statistical

information, the authors identified problematic issues in regulating the employment of the region's population, which consist in the insufficient employment of young specialists who have both higher and higher education. secondary vocational education in their professions. The proposed recommendations can be used by government authorities of the Sverdlovsk region in the development of regional regulatory legal acts regulating employment.

Ключевые слова: занятость, уровни регулирования занятости населения, методы регулирования занятости населения, органы государственной власти, Свердловская область.

Keywords: employment, levels of regulation of employment of the population, methods of regulation of employment of the population, government bodies, Sverdlovsk region.

Занятость населения – это неотъемлемая часть и очень важная составляющая экономической системы любого субъекта России, т.к. любая территория, не обладающая занятым населением, просто не может существовать самостоятельно как в экономическом, так и в управленческом планах.

Согласно Закону Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации» от 19.04.1991 года N 1032-1, занятость представляет собой «деятельность граждан, связанную с удовлетворением личных и общественных потребностей, не противоречащую законодательству Российской Федерации и приносящую, как правило, им заработок, трудовой доход» [2].

Регулирование занятости понимается нами как деятельность органов государственной власти, основанная на законодательстве Российской Федерации, в частности, на методах прямого и косвенного воздействия на рынок труда, с целью достижения поставленных перед ними целей.

Принято выделять 3 уровня власти, которые регулируют занятость населения.

1. На *федеральном уровне* основополагающим документом, регулирующим занятость населения, является Конституция Российской Федерации. В 37 статье говорится об отношении гражданина к труду, уровне вознаграждения за труд [1]. Следом за Конституцией Российской Федерации идёт уже упомянутый ранее закон «О занятости населения в Российской Федерации», который определяет разделение положений между федеральными и региональными органами государственной власти в аспектах содействия занятости населения.

В соответствии с данными нормативно-правовыми актами, Правительство Российской Федерации может повлиять на различные аспекты занятости населения, в частности, на определение количества мест для трудоустройства инвалидов, утверждение правил расходования субвенций из федерального бюджета, разработку порядка исчисления средней заработной платы, утверждение государственных программ Российской Федерации и другие.

Также на федеральном уровне действует Федеральная служба по труду и занятости, которая является уполномоченным органом государственной власти в сфере содействия занятости населения и осуществляет функции по контролю и надзору в сфере занятости [3].

2. Полномочия *регионального уровня* власти в регулировании занятости населения включают: «принятие нормативных правовых актов в области содействия занятости населения, создание и принятие мер активной политики занятости населения, проведение контроля за состоянием и разработка прогнозных оценок рынка труда, содействие работодателям в привлечении трудовых кадров и другие»; «осуществление как социальных выплат гражданам, которые признаны безработными, в виде пособий по безработице, так и материальной помощи по истечению периода выплаты пособия по

безработице, а также пенсий, которые назначаются до наступления возраста, когда человек имеет право выйти на страховую пенсию по старости» [2].

Региональный уровень власти осуществляет свои полномочия через перераспределенные денежные средства, которые передаются из федерального бюджета в региональный в виде субвенций, носящих целевой характер использования.

3. Деятельность *органов местного самоуправления* в регулировании занятости населения обычно сводится к участию в организации и финансировании мероприятий региона, упомянутых выше. Также на муниципальном уровне могут быть реализованы дополнительные собственные мероприятия по поддержке занятости населения.

Перечислим методы регулирования занятости населения на уровне региона. Государственные органы субъекта Российской Федерации осуществляют своё воздействие через:

1. Экономические методы, к которым можно отнести финансирование мероприятий путём распределения соответствующих ресурсов, предоставление материальной поддержки определённым категориям граждан;

2. Организационные методы, которые предполагают информационное и методическое обеспечение деятельности служб занятости, координацию и мониторинг действий разных управляющих структур и муниципальных образований региона, обмен опытом с другими регионами;

3. Административно-законодательные методы, которые включают в себя формирование политики региона в сфере содействия занятости населения, разработку и осуществление региональных программ, нормативное обеспечение осуществления регулирования занятости населения [8].

В Свердловской области сфера содействия занятости закреплена за различными органами государственной власти (см. Таблицу 1).

Таблица 1 – Основные полномочия органов власти Свердловской области в сфере регулирования занятости населения¹¹

Наименование органа власти	Основное полномочие
1. Губернатор Свердловской области	Определение перспективных направлений политики Свердловской области и приоритетов финансирования мероприятий в сфере содействия занятости населения
2. Законодательное собрание Свердловской области	Принятие законов Свердловской области, регулирующих отношения в сфере содействия занятости
3. Правительство Свердловской области	Принятие прогноза изменения трудовых ресурсов в Свердловской области
4. Департамент по труду и занятости населения в Свердловской области	Разработка и реализация мер активной политики занятости населения, дополнительные мероприятия в сфере содействия занятости

Уполномоченным исполнительным органом государственной власти Свердловской области в сфере содействия занятости населения является Департамент по труду и занятости населения Свердловской области. Его деятельность регламентирована Законом Свердловской области от 25.03.2013 N 23-ОЗ «О содействии занятости населения в Свердловской области» [4], а также Положением, которое было утверждено Постановлением Правительства Свердловской области от 13.01.2016 N 23-ПП [7].

В настоящее время основным методом регулирования занятости является реализация мероприятий государственной программы Свердловской области «Содействие занятости населения Свердловской области до 2027 года» [5]. Рассмотрим основные параметры ее реализации.

Объем финансирования программы в 2018-2022 гг. представлен на рисунке 6 [13, 14].

¹¹ Составлено автором по: [5, 11].

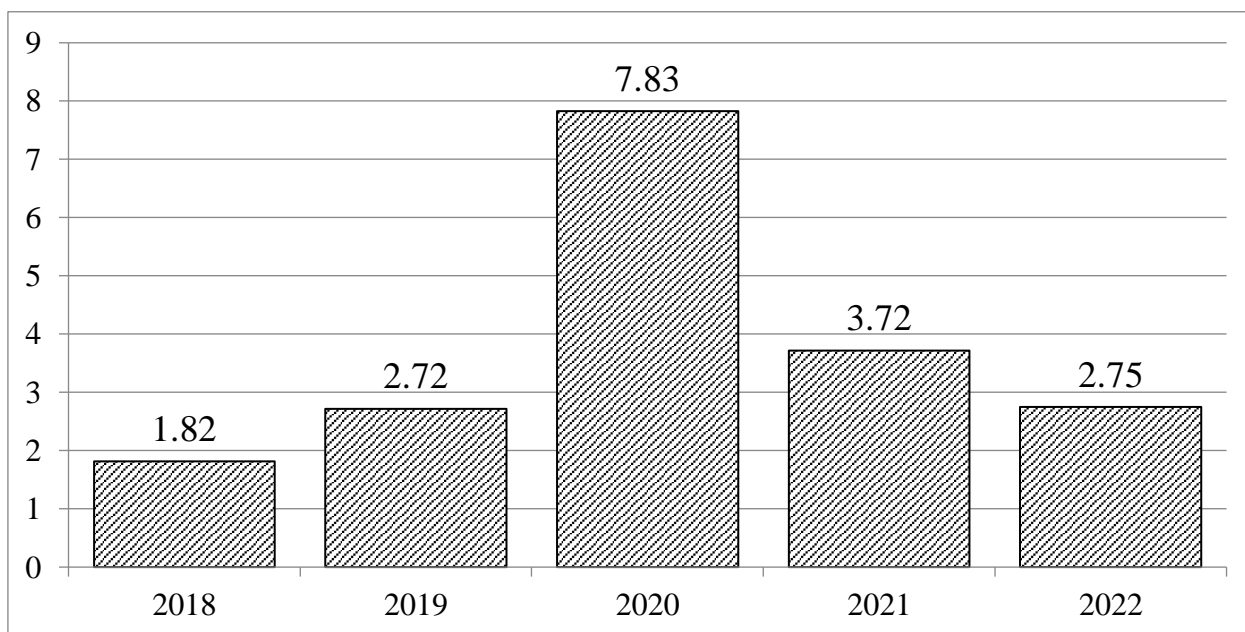


Рисунок 6 – Динамика объемов финансирования мероприятий государственной программы Свердловской области «Содействие занятости населения Свердловской области до 2027 года», 2018–2022 гг., млрд. рублей

В 2020 году, в связи с влиянием новой коронавирусной инфекции, сокращением производства и, как следствие, снижением занятости, произошел рост расходов более чем в 2,5 раза. В 2021 году наметился спад вследствие адаптации российской экономики к возникшей ситуации, а в 2022 году объём финансирования достиг уровня 2019 года.

Наиболее значимые расходы в общей сумме расходов на реализацию программы в 2022 году представлены социальной поддержкой безработных граждан, а именно социальными выплатами безработным 1,58 млрд. рублей, что является проявлением пассивной политики занятости.

Как видно из таблицы 2, количественные результаты активной поддержки занятости населения не настолько сильно изменились во время пандемии.

Таблица 2 - Показатели, характеризующие исполнение мероприятий государственной программы Свердловской области «Содействие занятости населения Свердловской области до 2027 года», 2018–2022 гг. [13]

Год	2018	2019	2020	2021	2022
Помощь в трудоустройстве, чел.	94167	93136	82526	97271	55167
Профессиональное обучение безработных, чел.	8464	8105	7857	8818	7678
Профессиональное обучение незанятых, чел.	170	192	129	167	166
Психологическая поддержка безработных, чел.	7614	7923	7221	7244	7204
Социальная адаптация безработных, чел.	7967	8371	7393	7386	7402
Временное трудоустройство безработных, чел.	1238	1273	1112	993	924
Помощь в начинании предпринимательства, чел.	7597	7882	7107	7553	9795
Временное трудоустройство молодых специалистов, чел.	95	97	74	98	92
Содействие в переезде безработным, чел.	278	184	161	249	144
Профессиональная ориентация граждан, чел.	82291	94648	90057	92941	89965
Общественные работы, ед.	7880	7840	7717	6421	4990
Ярмарки вакансий, ед.	639	603	532	607	636

На протяжении всего рассматриваемого периода, наибольшее внимание уделялось двум действиям: профессиональной ориентации граждан и помощи в их трудоустройстве. В качестве позитивной тенденции можно выделить увеличение помощи населению в начинании предпринимательской деятельности.

Общие результаты реализации деятельности по регулированию занятости населения в Свердловской области можно оценить по данным таблицы 3.

Таблица 3 – Численность экономически активного населения и характеризующие её показатели на территории Свердловской области, 2018-2022 [12, 15]

Год	Всего ЭАН, тыс. человек	Занятые, тыс. человек	Безработные, тыс. человек	Уровень экономической активности населения, %	Уровень занятости, %	Уровень безработицы, %
2018	2149,1	2046,1	103	49,7	95,2	4,8
2019	2125,5	2035,1	89,4	49,2	95,8	4,2
2020	2109,1	1986,9	122,2	48,9	94,2	5,8
2021	2121,8	2034,6	86,2	49,4	95,9	4,1
2022	2087,2	2015,1	72,1	49,2	96,5	3,5

Несмотря на снижение численности экономически активного населения области, сохраняется достаточно высокий уровень экономической активности (более 49 процентов). Позитивно можно оценить динамику уровня безработицы: за исследуемый период показатель сократился на четверть, достигнув умеренного значения (3,5%). Таким образом, по основным показателям деятельность органов региональной власти по регулированию занятости населения в Свердловской области может быть признана эффективной.

Тем не менее, при более детальном рассмотрении статистических показателей выявляются определенные проблемы (см. таблицы 4, 5).

Таблица 4 – Структура занятых по возрастным группам в Свердловской области, 2018–2022 гг., % [12, 15, 16]

Год	Всего	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69

			20-24	25-29					70 лет и старше
2018	100	0,4	5,4	14,2	29,9	24,5	19,9	5,2	0,4
2019	100	0,5	5,3	13,7	30,1	25,4	19,5	5,2	0,4
2020	100	0,6	4,9	12,2	30,8	26,5	18,8	5,7	0,5
2021	100	0,5	4,7	11,0	30,0	26,0	20,9	6,6	0,4
2022	100	0,5	5,0	10,4	30,8	28,0	19,5	5,5	0,4

Из данных таблицы 4 можно заметить, что занятость распределена по возрастным группам более-менее равномерно. Наибольшая доля занятых приходится на возрастную группу 30–39 лет и составляет практически 30,8% или же приблизительно 621,3 тысяч человек. Самым незначительным процентом занятых обладают группы в возрасте 15–19 лет (0,5%) и более 70 лет (0,4%). В 2022 году можно выделить отрицательную тенденцию занятых в возрастной группе 20–29 лет, которая составляет потеряла 4,2% в сравнении с 2018 годом.

Достаточно взглянуть на число выпускников высшего и среднего профессионального образования, а также их процент трудоустройства, чтобы понять, откуда появилась такая тенденция и с чем связан такой показатель 2022 года из таблицы 5 (см. таблицу 5).

Таблица 5 – Количество выпускников высшего и среднего профессионального образования и количество трудоустроенных по полученным профессиям в Свердловской области, 2018–2022 гг. [12, 15, 16]

Год	Выпускник и с высшим образованием		Выпускники со средним профессиональным образованием		Выпускников, всего	Работающие по специальности молодые специалисты:			
						с высшим образованием		со средним профессиональным образованием	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	Чел.	%	Чел.	%
2018	28019	54,5	23375	45,5	51394	12667	45,2	10567	45,2

2019	25459	50,3	25135	49,7	50594	13169	51,7	10790	42,9
2020	23919	52,7	21470	47,3	45389	12577	52,6	9396	43,8
2021	23433	44,3	29434	55,7	52867	12931	55,2	12940	44,0
2022	23456	47,7	25703	52,3	49159	12637	53,9	11172	43,5

Из таблицы 5 можно увидеть, что как менялась востребованность среднего профессионального образования у бывших школьников. Так, ещё в 2018 году его доля составляла всего 45,5%, т.е. меньше половины. В 2022 году показатель возрос до 52,3%. С трудоустройством ситуация иная. В 2022 году показатель работающих по специальности молодых специалистов, т.е. устроенных на работу в течение года после окончания обучения, с высшим образованием составил 53,9%, что составляет наибольшее значение за все аналогичные периоды. А процент трудоустройства по профессии среди молодых специалистов со средним профессиональным образованием, напротив, снизился до 43,5%.

Найденная нами негативная тенденция, при сохранении ее в будущем, может иметь такие последствия, как повышение уровня безработицы среди молодых специалистов, нехватку рабочих в некоторых профессиях, а также нецелевые расходы бюджетных средств на обучение бывших выпускников.

Напротив, в Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 годы, поставлена задача в «организации повышения доли выпускников высшего и среднего профессионального образования, которые были трудоустроены по полученным профессиям в течение года после окончания учёбы, от общего количества выпускников образовательных организаций, до 80% в 2030 году» [10].

Для формирования высокой доли трудоустройства молодых специалистов по специальностям, изучив позиции разных авторов [9, 10, 11], мы предлагаем активизировать воздействие на учащихся школ, т.е. на

будущих студентов. На сегодняшний день практически большинство школьников Свердловской области имеют лишь смутные понимания о будущей специальности и представляют её не более чем через предметы государственных экзаменов, которые им предстоит сдавать в 9 и 11 классах. Незначительные мероприятия, касающиеся профессиональной ориентации школьников, сегодня проводятся некоторыми работодателями самостоятельно путём размещения в учебных заведениях каких-либо информационных сводок.

На официальном информационном сайте Департамента по труду и занятости населения Свердловской области, а также в социальных сетях центров занятости размещена информация о ныне востребованных профессиях Свердловской области и рекомендации о поступлении в те или иные учебные заведения. Однако, исходя из статистики просмотров этих разделов, они не популярны. Отсутствует адресный характер предоставления информации напрямую школьниками.

Мы предлагаем Департаменту по труду и занятости населения Свердловской области, при взаимодействии с Министерством образования и молодежной политики Свердловской области, включить в процессе образования школьников несколько часов в учебном году, начиная с 8 класса, где учащиеся смогут пройти тесты, прослушать курсы по профессиональной ориентации и задать интересующие их вопросы, а также посмотреть ряд видеороликов о наиболее социально значимых и востребованных профессиях как в регионе в целом, так и в отдельных муниципальных образованиях.

Также мы предлагаем создать стандартизированную инфографику для всех центров занятости региона, которая будет направлена в большей степени на молодые кадры и отражать как общую информацию, такую, как численность безработных и количество потенциальных рабочих мест, так и специализированную, которая будет включать в себя количество безработных с теми или иными уровнями и профилями образования, обобщённую

структуру потенциальных рабочих мест, а также структуру трудоустроенных молодых специалистов не по своим специальностям. Дополнительно также можно обозначить общую информацию о представленных вакансиях: уровень заработной платы, карьерный рост и степень социальной значимости как со стороны общества, так и с позиции регионального интереса.

Главной задачей, на наш взгляд, является борьба не с текущей безработицей, а с потенциальной, т.е. предотвращение поступления на рынок труда таких кадров, которые не будут востребованы рынком.

Результатами реализации предложенных нами мероприятий обозначенной проблемы станет уменьшение значения показателя «помощь в трудоустройстве», «профессиональное обучение безработных» и «профессиональное обучение незанятых», а также «временное трудоустройство безработных» и «временное трудоустройство молодых специалистов». Напротив, возрастёт значение показателя «профессиональная ориентация граждан», т.к. наши мероприятия в большей степени и направлены на развитие данного направления.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
2. О занятости населения в Российской Федерации: Закон Российской Федерации от 19.04.1991 N 1032-1 – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60/
3. Об утверждении Положения о Федеральной службе по труду и занятости: Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2004 N 324 – Доступ из справочно-правовой

- системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1642/
4. О содействии занятости населения в Свердловской области: Закон Свердловской области от 25.03.2013 N 23-ОЗ – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/20917628/>
 5. Об утверждении государственной программы Свердловской области «Содействие занятости населения Свердловской области до 2027 года»: Постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2013 N 1272-ПП – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/20930969/>
 6. О стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 годы: Закон Свердловской области от 21.12.2015 N 151-ОЗ – Доступ из справочной системы «Кодекс». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/429024960>
 7. О департаменте по труду и занятости населения Свердловской области: Постановление Правительства Свердловской области от 13.01.2016 N 23-ПП – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/46801295/>
 8. Бейдин С.В. Государственное и муниципальное регулирование в сфере политики занятости // Вестник Забайкальского государственного университета – 2016. – С. 34-40.
 9. Минина В.С. К вопросу о проблеме трудоустройства молодых специалистов // Молодой исследователь: от идеи к проекту – 2018. – С. 190-200.
 10. Пшунова А.А Проблемы трудоустройства молодых специалистов в современной действительности // Академическая публицистика – 12-1 – 2021. – С. 332-334.

11. Семичева Л.А. Трудоустройство молодых специалистов в Иркутской области: анализ трудоустройства выпускников, причины безработицы, возможные пути их решения // Глаголь правосудия – 2(20) – 2019. – С. 7-9.
12. Российский статистический ежегодник. 2022. М., 2022.
13. Департамент по труду и занятости населения в Свердловской области: Отчёт о реализации государственной программы Свердловской области «Содействие занятости населения Свердловской области до 2027 года» в 2022 году.
14. Интерактивный портал Департамента по труду и занятости населения Свердловской области: Сведения об использовании Департаментом, его подведомственными организациями выделяемых бюджетных средств за 2022 год.
15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022. М., 2022.
16. Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области – Режим доступа: <https://sverdl.gks.ru/>

References

1. The Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on December 12, 1993, with amendments approved during the all-Russian vote on July 1, 2020). – Access from the reference and legal system “ConsultantPlus”.
2. On employment in the Russian Federation: Law of the Russian Federation dated April 19, 1991 N 1032-1 – Access from the reference and legal system “ConsultantPlus”.
3. On approval of the Regulations on the Federal Service for Labor and Employment: Decree of the Government of the Russian Federation dated June 30, 2004 N 324 – Access from reference and legal system "ConsultantPlus".

4. On promoting employment in the Sverdlovsk region: Law of the Sverdlovsk region dated March 25, 2013 N 23-OZ – Access from the Garant reference and legal system.
5. On approval of the state program of the Sverdlovsk region “Promoting employment of the population of the Sverdlovsk region until 2027”: Decree of the Government of the Sverdlovsk region dated October 21, 2013 N 1272-PP – Access from the reference and legal system “Garant”.
6. On the strategy of socio-economic development of the Sverdlovsk region for 2016–2030: Law of the Sverdlovsk region dated December 21, 2015 N 151-OZ - Access from the Codex reference system.
7. On the Department of Labor and Employment of the Sverdlovsk Region: Decree of the Government of the Sverdlovsk Region dated January 13, 2016 N 23-PP – Access from the reference and legal system “Garant”.
8. Beydin S.V. State and municipal regulation in the field of employment policy // Bulletin of the Transbaikal State University - 2016. - Pp. 34-40.
9. Minina V.S. On the issue of employing young specialists // Young researcher: from idea to project - 2018. - Pp. 190-200.
10. Pshunova A.A. Problems of employment of young specialists in modern reality // Academic journalism - 12-1 - 2021. - P. 332-334.
11. Semicheva L.A. Employment of young specialists in the Irkutsk region: analysis of employment of graduates, causes of unemployment, possible ways to solve them // Verb of Justice - 2(20) - 2019. - Pp. 7-9.
12. Russian statistical yearbook. 2022. M., 2022.
13. Department of Labor and Employment in the Sverdlovsk Region: Report on the implementation of the state program of the Sverdlovsk region “Promoting employment of the population of the Sverdlovsk region until 2027” in 2022.
14. Interactive portal of the Department of Labor and Employment of the Sverdlovsk Region: Information on the use of allocated budget funds by the Department and its subordinate organizations for 2022.

15. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2022. М., 2022.
16. Office of the Federal State Statistics Service for the Sverdlovsk Region and Kurgan Region - Access mode: <https://sverdl.gks.ru/>

© Пестряков А.Н., Сбродова Н.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Пестряков А.Н., Сбродова Н.В. Регулирование занятости населения в субъекте Российской Федерации// *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Научная статья

Original article

УДК 332.1



**АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ
ЗЕМЕЛЬНОМУ НАДЗОРУ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
ANALYSIS OF STATE LAND SUPERVISION ACTIVITIES IN THE
SVERDLOVSK REGION

Лукашенко Татьяна Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45), тел. 8(982)1966016, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4761-6219>, tanalukas@mail.ru

Lukashenok Tatyana Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics (620144 Russia, Yekaterinburg, 8 Marta str./Narodnaya Volya, 62/45), tel. 8(982)1966016, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4761-6219>, tanalukas@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы государственного земельного надзора. Раскрывается суть государственного земельного надзора, обосновывается необходимость его осуществления. В качестве объекта исследования деятельности государственного земельного надзора выбрана

Свердловская область. Проведен динамический анализ статистических данных в сфере государственного земельного надзора на территории Свердловской области: количество выявленных и устраненных нарушений, число случаев привлечения к ответственности, доля задолженности по штрафам за земельные нарушения. Организация земельного надзора в Свердловской области оценивается автором высоко. С целью поддержания положительных тенденций предлагается разработка и внедрение цифрового сервиса для правообладателей земельных участков.

Abstract. The article discusses the issues of state land supervision. The essence of state land supervision is revealed, the necessity of its implementation is justified. The Sverdlovsk region was chosen as the object of research of the active state land supervision. A dynamic analysis of statistical data in the field of state land supervision in the Sverdlovsk region was carried out: the number of violations identified and eliminated, the number of cases of prosecution, the share of arrears in fines for land violations. The organization of land supervision in the Sverdlovsk region is highly appreciated by the author. In order to maintain positive trends, it is proposed to develop and implement a digital service for land rights holders.

Ключевые слова: *государственный земельный надзор, контроль, нарушение земельного законодательства, Свердловская область, совершенствование.*

Keywords: *state land supervision, control, violation of land legislation, Sverdlovsk region, improvement.*

Введение.

Земельные ресурсы представляют собой невосполняемый и ограниченный в пространстве природный объект, способный удовлетворить жизненно важные потребности индивидов в случае его вовлечения в хозяйственный оборот. Такие свойства земли как пространственная ограниченность, незаменимость, специфическая полезность, плодородие вызывают необходимость бережного отношения и сохранения её природных

характеристик, и как следствие, целесообразность контроля над использованием земельных ресурсов [1; 2].

Осуществление государственного земельного надзора (контроля) в Российской Федерации и на территории её субъектов является важной управленческой функцией в сфере земельных отношений.

Мероприятия государственного земельного надзора осуществляются на основании развернутой нормативно-правовой базы [3; 4; 5; 6], и подразумевают проверку соблюдения земельного законодательства субъектами земельных отношений: гражданами, юридическими лицами, а также органами государственной власти и органами местного самоуправления [7, с. 2079].

Государственный земельный надзор главной целью ставит проведение превентивных мероприятий, направленных на формирование сознательного, добросовестного поведения участников земельных отношений. К мероприятиям цели второго уровня относятся осуществление проверок.

Методы проведения исследования.

В ходе исследования автором были использованы методы индукции и дедукции, организационного анализа, динамического анализа статистических данных.

Результаты и обсуждение.

На региональном уровне проведением государственного земельного надзора занимаются территориальные органы Росреестра, Россельхознадзора, Росприроднадзора [5].

В качестве объекта исследования данной статьи выбрана Свердловская область, в административных границах которой 19422,6 тыс. га земель, что составляет 1,1% от всех земель территории Российской Федерации [8]. Рассмотрим результаты анализа деятельности по государственному земельному надзору в Свердловской области (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели государственного земельного контроля в Свердловской области¹²

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022
Выявлено нарушений земельного законодательства:					
- Количество, единиц	8709	5751	1660	2703	239
- Площадь, га	1012,7	3569,0	3650,2	204,9	50,0
Привлечено к административной ответственности:					
- количество, единиц	4357	3141	630	641	84
- наложено штрафов, тыс. руб.	36794,20	26154,10	6912,22	3337,94	809,19
Устранено нарушений:					
- количество, единиц	3608	2881	1182	1287	768
- площадь, га	2136,4	367,4	200,0	109,3	46,5
Остаток непогашенной задолженности по штрафам, тыс. руб.	26397,20	26916,67	13040,18	1239,23	131,92

Число случаев нарушения земельного законодательства за период с 2018 по 2022 годы в Свердловской области стремительно снизилось: в 2022 году на 97% по сравнению с 2018 годом. Тенденция к снижению прослеживается также в количестве привлеченных к административной ответственности и единиц устраненных правонарушений (рисунок 1).

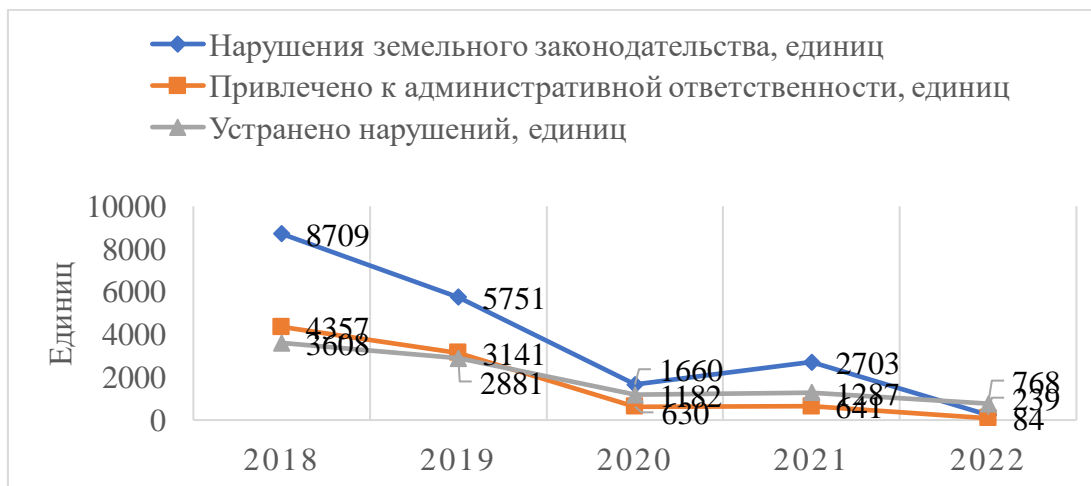


Рисунок 1 – Итоги работы с нарушениями земельного законодательства в Свердловской области, единиц¹³

¹² Составлено автором по [8; 9; 10; 11; 12]

¹³ Составлено автором по [8; 9; 10; 11; 12]

В 2019 – 2020 годах наблюдались самые высокие значения показателя площади земель, в отношении которых выявлены нарушения (рисунок 2), при этом количество случаев нарушений в эти годы имело тенденцию к снижению (рисунок 1), это свидетельствует о том, что нарушителями являлись правообладатели земельных участков больших площадей. Доля устраненных нарушений (от общего числа выявленных) в 2022 году составила 93%, что свидетельствует о высокой эффективности реализуемых мероприятий.



Рисунок 2 - Динамика площадей земельных участков, в отношении которых совершаются земельные правонарушения в Свердловской области, га¹⁴

Сумма наложенных штрафов имеет тенденцию к снижению (рисунок 3). Этот показатель коррелируется с показателем фактов нарушения земельного законодательства (рисунок 1).

¹⁴ Составлено автором по [8; 9; 10; 11; 12]

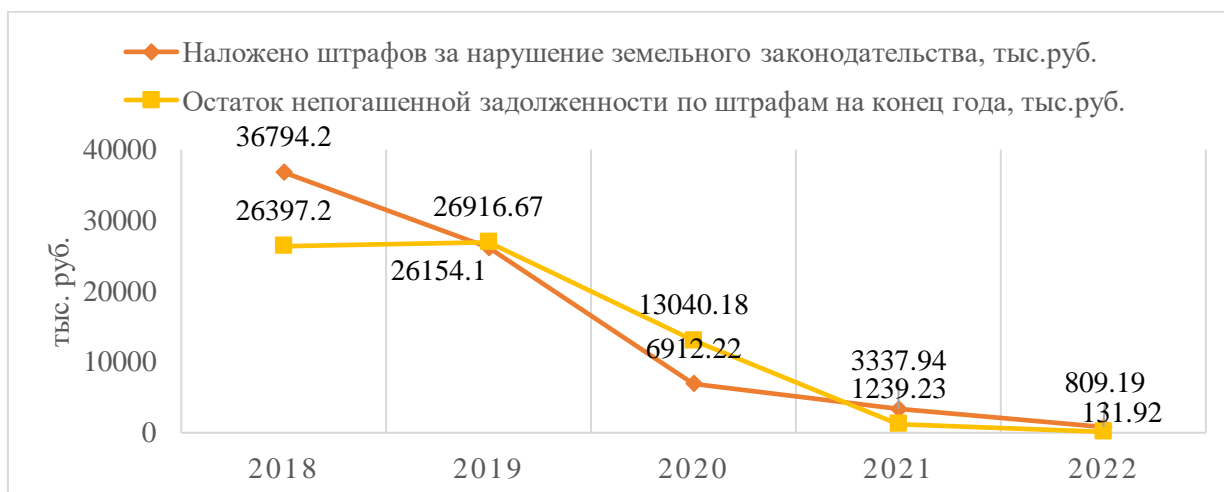


Рисунок 3 – Применение штрафных санкций за нарушение земельного законодательства на территории Свердловской области, тыс. руб.¹⁵

Процент непогашенной задолженности по штрафам за земельные правонарушения с 2018 по 2020 годы был достаточно высоким и, при этом, имел тенденцию к росту. В 2019-2020 годах сумма непогашенной задолженности превышала суммы начисленных штрафов за указанные годы. Коренным образом ситуация изменилась в 2021 году, когда доля задолженности составила 37%, в 2022 году положение стало еще лучше (доля задолженности равнялась 16%) (рисунок 4). Это указывает на смену подхода к взысканию задолженности и увеличение продуктивности предпринимаемых мер.



Рисунок 4 – Итоги работы с задолженностями по штрафам за нарушения земельного законодательства в Свердловской области¹⁶

¹⁵ Составлено автором по [8; 9; 10; 11; 12]

¹⁶ Составлено автором по [8; 9; 10; 11; 12]

Выводы.

Анализ деятельности по государственному земельному надзору в Свердловской области показал, что существенные положительные изменения произошли в 2021-2022 годах, характеризовались активизацией работы и улучшением основных показателей: снижением фактов нарушения земельного законодательства, уменьшением площади земельных участков, в отношении которых совершаются правонарушения, сокращением доли непогашенной задолженности.

Таким образом, система государственного земельного надзора в Свердловской области, с нашей точки зрения, организована эффективно, к этому привело продуктивное взаимодействие правообладателей земельных участков и надзорных органов, повышение сознательности участников земельных отношений, комплекс принимаемых надзорными органами мер.

С целью поддержания высокого уровня эффективности проводимых мероприятий и дальнейшего совершенствования процесса контроля предлагается сделать профилактическую и информационную работу более доступной для правообладателей земельных участков, правомерность деятельности которых выступает объектом земельного надзора [13].

С учетом развития процессов цифровизации представляется актуальным создание мобильного приложения для правообладателей земельных участков, содержащего:

- информацию об обязательных требованиях при использовании земель;
- сведения о способах защиты земельных участков от нанесения вреда;
- данные об отнесении земельного участка правообладателя к той или иной категории риска;
- уведомления о предстоящих проверках;
- материалы судебной практики в отношении схожих земель;

– форму для направления правообладателем возникающих вопросов с предоставлением обратной связи.

Разработка и применение цифрового сервиса позволит более четко, слаженно и плодотворно вести профилактическую деятельность в рамках государственного земельного надзора.

Литература

1. Белоусова, В. В. Государственный земельный надзор как вид охраны земель / В. В. Белоусова // Современный юрист. – 2023. – № 1(42). – С. 32-40. – EDN CYTESY.
2. Горбунова, Ю. В. Государственный надзор как способ обеспечения рационального использования и охраны земель / Ю. В. Горбунова, Г. В. Байкалова // Современные проблемы рационального природообустройства и водопользования : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 ноября 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 107-109. – EDN FXFSFW.
3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 03.12.2023)
4. Федеральный закон "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" от 31.07.2020 N 248-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 03.12.2023)
5. Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 N 1081 "О федеральном государственном земельном контроле (надзоре)" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 03.12.2023)
6. Постановление Правительства РФ от 24.11.2021 N 2019 "Об утверждении Правил взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих федеральный государственный земельный контроль

- (надзор), с органами, осуществляющими муниципальный земельный контроль, и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 03.12.2023)
7. Зверева, С. А. Социально-ориентированное моделирование процесса использования муниципального имущества / С. А. Зверева, Т. Р. Лукашенко // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 2079-2092. – DOI 10.18334/eo.9.3.40943. – EDN BKYTDO.
 8. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2022 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 03.12.2013)
 9. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2018 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 03.12.2013)
 10. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 03.12.2013)
 11. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2020 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 03.12.2013)
 12. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2021 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 03.12.2013)
 13. Turdiboeva, R. Public participation in land control: National and foreign experience / R. Turdiboeva, M. Mirzaabdullaeva // E3S Web of Conferences, Chelyabinsk, 17–19 февраля 2021 года. – Chelyabinsk, 2021. – P. 03023. – DOI 10.1051/e3sconf/202125803023. – EDN AOKWUY.

References

1. Belousova, V. V. State land supervision as a type of land protection / V. V. Belousova // A modern lawyer. – 2023. – № 1(42). – Pp. 32-40. – EDN CYTESY.
2. Gorbunova, Yu. V. State supervision as a way to ensure the rational use and protection of land / Yu. V. Gorbunova, G. V. Baykalova // Modern problems of rational environmental management and water use : Proceedings of the international scientific conference, Krasnoyarsk, November 15, 2022. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2023. – pp. 107-109. – EDN FXFSFW.
3. Land Code of the Russian Federation No. 136-FZ dated 25.10.2001 [Electronic resource]. – Access mode: www.consultant.ru (date of application: 03.12.2023)
4. Federal Law "On State Control (Supervision) and Municipal Control in the Russian Federation" dated 07/31/2020 No. 248-FZ [Electronic resource]. – Access mode: www.consultant.ru (date of application: 03.12.2023)
5. Decree of the Government of the Russian Federation dated 30.06.2021 No. 1081 "On Federal State Land Control (supervision)" [Electronic resource]. – Access mode: www.consultant.ru (date of application: 03.12.2023)
6. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 11/24/2021 N 2019 "On approval of the Rules of Interaction of federal executive authorities exercising Federal State land Control (supervision) with bodies exercising municipal land control and on invalidation of certain acts of the Government of the Russian Federation" [Electronic resource]. – Access mode: www.consultant.ru (date of application: 03.12.2023)
7. Zvereva, S. A. Socially-oriented modeling of the process of using municipal property / S. A. Zvereva, T. R. Lukashenok // Economic relations. – 2019. – Vol. 9, No. 3. – pp. 2079-2092. – DOI 10.18334/eo.9.3.40943. – EDN BKYTDO.

8. State (national) report on the state and use of land in 2022 [Electronic resource].
– Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/> (date of request: 03.12.2013)
9. State (national) report on the state and use of land in 2018 [Electronic resource].
– Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/> (date of reference: 03.12.2013)
10. State (national) report on the state and use of land in 2019 [Electronic resource].
– Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/> (date of reference: 03.12.2013)
11. State (national) report on the state and use of land in 2020 [Electronic resource].
– Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/> (date of request: 03.12.2013)
12. State (national) report on the state and use of land in 2021 [Electronic resource].
– Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/> (date of request: 03.12.2013)
13. Turdiboeva, R. Public participation in land control: National and foreign experience / R. Turdiboeva, M. Mirzaabdullaeva // E3S Web of Conferences, Chelyabinsk, 17–19 февраля 2021 года. – Chelyabinsk, 2021. – P. 03023. – DOI 10.1051/e3sconf/202125803023. – EDN AOKWUY.

© Лукашенко Т.Р., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Лукашенко Т.Р. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЗЕМЕЛЬНОМУ НАДЗОРУ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК: 662.111, 662.2.03, 662.2-3,662.2.022



**ИССЛЕДОВАНИЕ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА
ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕХУ ПО СМЕШЕНИЮ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ
СОСТАВОВ**

**RESEARCH ON IMPROVING THE QUALITY OF PRODUCTION IN THE
WORKSHOP FOR MIXING PYROTECHNIC COMPOSITIONS**

Денисов Дмитрий Андреевич, студент кафедры «Техносферная безопасность», Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, E-mail: dimadenisov2018@mail.ru

Булкин Владислав Венедиктович, профессор кафедры «Техносферная безопасность», Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, E-mail: vvbulkin@mail.ru.

Denisov Dmitry Andreevich, Student of the Technosphere Safety Department, Murom Institute (branch) Vladimir State University named after A. G. and N. G. Stoletov, E-mail: dimadenisov2018@mail.ru

Bulkin Vladislav Venediktovich, Professor of the Technosphere Safety Department, Murom Institute (branch) Vladimir State University named after A. G. and N. G. Stoletov, E-mail: vvbulkin@mail.ru.

Аннотация: В статье охарактеризованы исходные вещества пиротехнического состава - окислитель и горючие вещества. Представлены методы производства пиротехнического состава. Произведен расчет получения смеси, в котором было выявлено, что окислителя при приготовлении пиротехнической смеси должно быть больше, чем горючего вещества. Разработана методика производства пиротехнической смеси, с помощью которой, в дальнейшем производстве в цеху, поможет улучшить качество продукта и его количественное производство. Описаны методы по улучшению безопасности производства смешения пиротехнических составов.

Abstract: The article characterizes the initial substances of pyrotechnic composition - oxidizer and combustible substances. Methods of production of pyrotechnic composition are presented. The calculation of the mixture was made, in which it was revealed that the oxidizer in the preparation of the pyrotechnic mixture should be more than the combustible substance. A method for the production of pyrotechnic mixture has been developed, with the help of which, in further production in the workshop, it will help to improve the quality of the product and its quantitative production. Methods for improving the safety of the production of mixing pyrotechnic compositions are described.

Ключевые слова: пиротехнические составы, окислитель, горючие вещества.

Keywords: pyrotechnic compositions, oxidizer, combustible substances.

Введение

Пиротехнические составы - смеси компонентов, которые имеют способность к самовоспламенению или горению при контакте с кислородом. В процессе горения происходит образование газов и конденсированных продукты. При протекании реакции происходит выделение тепловой, световой и механической энергии. А также создаются различные оптические, электрические, барические и иные специальные эффекты.

Они применяются в различных областях, включая фейерверки, киноиндустрию, театральные представления, спортивные мероприятия, пиротехнические устройства для военных и гражданских целей, а также для развлекательных мероприятий и праздников. Пиротехнические смеси позволяют создавать разнообразные и красочные эффекты, которые делают мероприятия более зрелищными и запоминающимися.

Актуальность темы смешения пиротехнических составов обусловлена постоянным спросом на пиротехнические эффекты в различных сферах. Кроме того, смешение пиротехнических составов имеет важное значение для разработки новых эффектов и улучшения существующих, что делает эту тему актуальной для индустрии производства военной продукции и различных мероприятий. Также важно учитывать, что правильное смешивание пиротехнических составов имеет прямое отношение к безопасности, поскольку неправильное соотношение компонентов или неправильное смешивание может привести к авариям и несчастным случаям. Поэтому актуальность данной темы также связана с необходимостью обеспечения безопасности при производстве и использовании пиротехники.

Производство пиротехнических составов представляет собой чисто механический процесс. Сущность метода смешения пиротехнических составов заключается в том, что различные химические вещества смешиваются в определенных пропорциях, чтобы создать желаемый пиротехнический эффект. Это может включать в себя смешивание порошков, гранул, жидкостей или других форм пиротехнических материалов для достижения определенной яркости, цвета, длительности или других характеристик эффекта. Точное соблюдение пропорций и правильное смешивание материалов является критически важным для обеспечения безопасности и достижения желаемого результата.

Целью статьи является изучение свойства смешения пиротехнических составов, определение мероприятий, которые следует проводить для

улучшения качества производства, разработка методики производства пиротехнических смесей и расчёт количества готового продукта.

Задачи, направленные на достижение поставленной цели:

- рассмотреть, какими химическими и физическими свойствами обладает состав из пиротехнической смеси;
- определить методы смешения пиротехнических составов;
- рассчитать, какое количество в процентном соотношении получается готового продукта;
- разработать методику производства пиротехнической смеси;
- определить, какие методы необходимы, чтобы качество безопасности на производстве было увеличено.

Характеристика исходного сырья

Исходными продуктами пиротехнического являются окислители и горючие вещества.

1. В качестве окислителя применяют такие вещества, которые имеют большое количество кислорода в их молекулярной структуре. Они должны легко воспламеняться и разлагаться при высоких температурах (400-1100 °С) [1].

К окислителям относятся: нитраты, сульфаты, перхлораты, соли хромовых кислот, оксиды металлов. Наиболее распространёнными соединениями являются: $KClO_4$, $KClO_3$, KNO_3 , $NaNO_3$, $Ba(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, BaO_2 , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 .

2. Вторым компонентом являются горючие вещества, которые производят большое количество тепла и энергии. Горючие вещества могут быть как органическими, так и неорганическими. К ним относятся: металлы, смолы, масла, углеводороды и нитросоединения [2].

Методы смешения пиротехнических составов

Производство пиротехнических составов представляет собой чисто механический процесс. Сущность метода смешения пиротехнических

составов заключается в том, что различные химические вещества смешиваются в определенных пропорциях, чтобы создать желаемый пиротехнический эффект. Это может включать в себя смешивание порошков, гранул, жидкостей или других форм пиротехнических материалов для достижения определенной яркости, цвета, длительности или других характеристик эффекта. Точное соблюдение пропорций и правильное смешивание материалов является критически важным для обеспечения безопасности и достижения желаемого результата.

Важно учитывать соотношение компонентов в смеси, так как оно может влиять на стабильность реакции, скорость горения и общий результат. Например, некоторые компоненты могут усиливать друг друга, а другие - ослаблять. Кроме того, необходимо учитывать термические характеристики, такие как температура плавления и кипения компонентов, их теплоемкость и теплопроводность. Эти параметры могут влиять на процесс смешивания и хранения смеси. В общем, для определения исходного состава веществ, для получения пиротехнической смеси необходимо провести комплексный анализ химических и физических свойств компонентов, а также учитывать желаемые эффекты и условия использования смеси.

Расчет смешения пиротехнической смеси

Для расчета смешения пиротехнических смесей необходимо учитывать химические свойства каждого компонента, их соотношение и реакционные возможности. Важно также учитывать термические и кинетические характеристики реакций, чтобы избежать нежелательных последствий, таких как взрывы или пожары.

Для проведения расчетов используются специальные программы и методы, которые позволяют определить оптимальное соотношение компонентов для достижения желаемых эффектов при минимальном риске. Также важно проводить испытания и тестирование смесей на безопасность и эффективность перед их промышленным использованием.

В целом, расчет смешения пиротехнических смесей требует серьезного подхода и специализированных знаний в области химии, физики и безопасности, чтобы обеспечить безопасность и качество процесса.

Наиболее распространенные исходные вещества окислители для получения пиротехнического состава являются перхлорат калия и нитрат бария. Перхлорат натрия (NaClO_4) и нитрат бария ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$) оба являются хорошими окислителями из-за высокой энергии связи между атомами в их структуре. Это означает, что они легко могут отдавать кислородные атомы или принимать электроны от других веществ, что приводит к окислительно-восстановительным реакциям. Такие соединения могут использоваться в различных химических процессах, включая производство пиротехнических смесей, ракетного топлива и взрывчатых веществ.

А горючим веществом является магний. Он проявляет активные свойства из-за своей химической природы. Магний имеет два валентных электрона во внешней оболочке, что делает его склонным к образованию ионов с положительным зарядом. Это делает его реакционноспособным и способным легко вступать в химические реакции, включая окисление на воздухе. Эти активные свойства делают магний полезным для промышленных процессов.

Пример - 1. Реакция горения смеси, содержащей перхлорат калия и магний, может быть выражена уравнением [3]:



Рассчитаем общее количество состава исходных веществ для смешения пиротехнической смеси.

Найдем атомные массы каждого элемента в KClO_4 .

Атомная масса калия (А.м. $\text{K}=39$ а.е.м. – атомная единица массы).

Атомная масса хлора (А.м. $\text{Cl}=35,5$ а.е.м.).

Атомная масса одного атома кислорода (А.м. $\text{O}=16$ а.е.м.), а четыре атома кислорода будет $=16*4=64$ а.е.м. соответственно.

В итоге молярная масса $M(\text{KClO}_4) = 39 + 35,5 + 64 = 138,5$ г/моль или округлённо 139 г/моль.

На магний приходится 4 моля вещества, умножая атомную массу = 24,3 г/моль на количество вещества = 4, получаем - 24,3 г/моль * 4 моль = 97,2 г., округлённо 97 г.

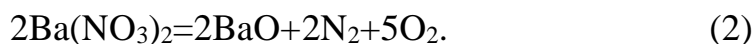
Общее количество состава - 139 + 97 = 236 г.

$$\text{KClO}_4 - 139 * 100\% / 236 = 58,9\%,$$

$$4\text{Mg} - 97 * 100\% / 236 = 41,1\%.$$

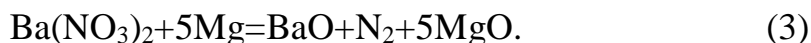
Исходя из полученной реакции, видно, что окислителя в составе исходных веществ больше чем горючего вещества.

Округляя полученные цифры, получаем 59% KClO_4 и 41% Mg. Пример - 2. Найти рецепт смеси, содержащей нитрат бария и магний. Нитрат бария разлагается по уравнению [4]:



Магний сгорает до MgO.

Исходя из этого, составляем уравнение реакции:

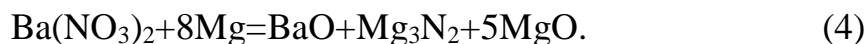


И по приведённой выше схеме находим рецепт состава:

$$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 - 68\%,$$

$$\text{Mg} - 32\%.$$

Но известно, что недостаток магния может реагировать и с азотом и поэтому может быть написано другое уравнение реакции горения, в котором образуется нитрид магния.



В этом случае получаем следующий рецепт состава:

$$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 - 57\%,$$

$$\text{Mg} - 43\%.$$

Получив результаты из двух уравнений, видно, что также окислителя для смешения пиротехнического состава необходимо больше, чем горючего вещества[5].

Таким образом, расчет показал, что в составе пиротехнических смесей, большее количество приходится на окислитель, чем на горючее вещество. Тем самым может привести к более интенсивному горению и увеличению температуры в процессе сгорания. Это может повысить риск возникновения пожара или взрыва. Поэтому важно тщательно контролировать соотношение окислителя и горючего вещества при смешении пиротехнических составов и следовать соответствующим стандартам и требованиям безопасности.

Методика производства пиротехнической смеси

Для производства пиротехнической смеси на основе перхлората натрия и нитрата бария можно использовать следующую методику:

- подготовка перхлората натрия: растворите хлорат натрия в воде и добавьте хлороводородную кислоту, чтобы превратить его в перхлорат натрия. Затем отфильтруйте раствор, чтобы удалить любые оставшиеся примеси;

- подготовка нитрата бария: растворите барий в азотной кислоте и добавьте натрий или калий для образования нитрата бария. Затем отфильтруйте раствор, чтобы удалить любые оставшиеся примеси;

- смешивание: смешайте перхлорат натрия и нитрат бария в правильных пропорциях, чтобы получить желаемый эффект пиротехнической смеси. Для различных эффектов могут быть использованы разные пропорции и добавлены другие компоненты;

- формование: полученную смесь можно формовать в различные формы, такие как звезды, фейерверки или другие пиротехнические устройства;

- испытания: перед использованием пиротехнической смеси необходимо провести испытания, чтобы убедиться в ее безопасности и эффективности.

Улучшение качества безопасности при смешении пиротехнических составов.

Для улучшения качества безопасности при смешении пиротехнических составов, можно применять следующие методы:

- использование специальных защитных средств, таких как перчатки, маски и специальная одежда, чтобы защититься от воздействия вредных веществ;

- проведение работы в специально оборудованных помещениях с хорошей вентиляцией, чтобы минимизировать риск отравления или взрыва;

- соблюдение всех правил и инструкций по безопасности при работе с пиротехническими составами, включая правильное хранение, транспортировку и использование;

- использование автоматизированных систем смешивания, чтобы исключить возможность человеческой ошибки;

- регулярные проверки оборудования и инструментов, чтобы обеспечить их надлежащее состояние и предотвратить возможные аварийные ситуации;

- обучение персонала, по безопасному обращению с пиротехническими материалами и реагированию на чрезвычайные ситуации. Эти меры помогут улучшить качество безопасности при смешении пиротехнических составов и предотвратить возможные происшествия.

Мероприятия, которые помогут улучшить качество безопасности при производстве смешения пиротехнических составов:

- анализировать и контролировать соотношение окислителя и горючего вещества при смешении пиротехнических составов, чтобы избежать преобладания окислителя;

- использовать специальное оборудование и технологии для точного дозирования и смешивания компонентов;

- проводить регулярные проверки оборудования и условий производства для выявления возможных угроз безопасности;

- разрабатывать и внедрять процедуры по обработке аварийных ситуаций и предотвращению пожаров и взрывов;
- соблюдать все требования и стандарты безопасности, установленные законодательством и нормативными документами.

При смешении пиротехнических составов необходимо учитывать ГОСТы и стандарты, которые регулируют процесс и обеспечивают безопасность. Например, в России действует ГОСТ, который устанавливает основные требования к безопасности пиротехнических изделий, включая смешение составов [6]. Также существуют международные стандарты, которые также регулируют процесс смешения пиротехнических составов. Кроме того, при смешении пиротехнических составов необходимо учитывать требования к экологической безопасности и воздействию на окружающую среду. В этом контексте важным является соблюдение нормативов по выбросам вредных веществ и учет возможных негативных последствий для окружающей среды. Таким образом, при смешении пиротехнических составов необходимо учитывать различные ГОСТы и стандарты, которые регулируют процесс, обеспечивают безопасность и учитывают воздействие на окружающую среду.

Вывод

В работе была представлена характеристика исходных веществ, проведён расчет смешения пиротехнической смеси, который показал, что окислитель преобладает надгорючем веществом, разработана методика производства пиротехнической смеси, описаны методы, с помощью которых можно улучшить качество безопасности при производстве смешения пиротехнических смесей.

Список литературы

1. Шидловский А. А. Основы пиротехники. Издание четвертое, переработанное и дополненное. Москва "Машиностроение" 1973.

2. Васильев А. В., Горбунов В. В. и др. О горении смесей сульфатов металлов с магнием или алюминием. - «Физика горения и взрыва», 1971, Т. 7, вып.,1, стр. 150.
3. Свиридов Л. Н., Осыка А. А., Королев Д. В. Расчет рецептур пиротехнических составов: Методические указания к лабораторным работам.- СПб.: ГОУ ВПО СПбГТИ(ТУ), 2007. - 31 с.
4. Горбунов В. В. и др. Способность к горению смесей порошков высококалорийных металлов с органическими веществами формулы $C_xH_yO_g$.— «Физика горения и взрыва», -1968, Т. 4, вып. 2.
5. Андреев К. К. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ., «Наука», 1966, 2-е изд.
6. ГОСТ 33732-2016. Изделия пиротехнические. Общие требования безопасности: Межгосударственный стандарт: дата введения 2023-01-01/ Федеральное агентство по техническому регулированию. - Изд. официальное. - М.: Стандартинформ, 2020. – 16 с.

Bibliography

1. Shidlovsky A. A. Fundamentals of pyrotechnics. Fourth edition, revised and expanded. Moscow "Mechanical Engineering" 1973.
2. Vasiliev A.V., Gorbunov V.V. et al. On the combustion of mixtures of metal sulfates with magnesium or aluminum. - “Physics of Combustion and Explosion”, 1971, Vol. 7, issue 1, p. 150.
3. Sviridov L.N., Osyka A.A., Korolev D.V. Calculation of recipes for pyrotechnic compositions: Guidelines for laboratory work. - St. Petersburg: GOU VPO SPbGTI (TU), 2007. - 31 p.
4. Gorbunov V.V. et al. Combustion ability of mixtures of high-calorie metal powders with organic substances of the formula $C_xH_yO_g$. - “Physics of Combustion and Explosion”, -1968, Vol. 4, no. 2.
5. Andreev K.K. Thermal decomposition and combustion of explosives., “Science”, 1966, 2nd ed.

6. GOST 33732-2016. Pyrotechnic products. General safety requirements: Interstate standard: date of introduction 2023-01-01/ Federal Agency for Technical Regulation. - Ed. official. - М.: Standartinform, 2020. – 16 p.

© Денисов Д.А., Булкин В.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Денисов Д.А., Булкин В.В. Исследование по улучшению качества производства в цеху по смешению пиротехнических составов // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 334.72

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_7



**РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В РОССИИ: БАРЬЕРЫ
И СТИМУЛЫ**

**DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN
RUSSIA: BARRIERS AND INCENTIVES**

Арсханова Зина Абдуловна, Профессор кафедры финансов, кредита и антимонопольного регулирования, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.Х. Кадырова» (366021 Россия, г. Грозный, ул. Асланбека Шерипова, д. 32), тел. +7(495)677-35-25, mguspaeva@mail/ru

Zina A. Arsahanova, Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation, Chechen State University named after A.H. Kadyrov (32 Aslanbek Sheripov str., Grozny, 366021 Russia), tel. +7(495)677-35-25, mguspaeva@mail/en

Аннотация. Введение: Малый и средний бизнес (МСБ) в России, несмотря на свою значительную роль в экономике страны, сталкивается с множеством препятствий, ограничивающих его развитие. Согласно статистическим данным, МСБ вносит более 20% в ВВП России, однако барьеры, такие как высокие налоговые ставки, бюрократия и ограниченный доступ к финансированию, серьезно затрудняют рост этих предприятий.

Материалы и методы: В статье применяется комплексный подход к анализу данных, включающий изучение статистических отчетов Федеральной налоговой службы РФ, обзор результатов социологических исследований и анализ кейсов успешных предпринимателей. Исследование включает в себя сравнительный анализ региональных различий в условиях ведения бизнеса и оценку эффективности государственных мер поддержки.

Результаты: Исследование выявило, что ключевыми барьерами для МСБ в России являются: административные препятствия (45% опрошенных предпринимателей указали на бюрократию как основное препятствие), высокая налоговая нагрузка (38% респондентов отметили налоги как критическую проблему) и недостаток доступа к финансам (30% предпринимателей сообщили о сложностях в получении кредитов). В то же время, стимулы для развития МСБ включают государственные гранты и субсидии, налоговые льготы и программы поддержки предпринимательской инициативы, такие как бесплатное обучение и консалтинг.

Abstract. Introduction: Small and medium-sized businesses (SMEs) in Russia, despite their significant role in the country's economy, face many obstacles limiting their development. According to statistics, SMEs contribute more than 20% to Russia's GDP, but barriers such as high tax rates, bureaucracy and limited access to finance seriously hinder the growth of these enterprises.

Materials and methods: The article applies a comprehensive approach to data analysis, including the study of statistical reports of the Federal Tax Service of the Russian Federation, a review of the results of sociological research and an analysis of cases of successful entrepreneurs. The study includes a comparative analysis of regional differences in business conditions and an assessment of the effectiveness of government support measures.

Results: The study revealed that the key barriers for SMEs in Russia are: administrative obstacles (45% of surveyed entrepreneurs pointed to bureaucracy as the main obstacle), high tax burden (38% of respondents noted taxes as a critical

problem) and lack of access to finance (30% of entrepreneurs reported difficulties in obtaining loans). At the same time, incentives for the development of SMEs include government grants and subsidies, tax incentives and business initiative support programs such as free training and consulting.

Ключевые слова: *Малый и средний бизнес, Россия, барьеры развития, стимулы, государственная поддержка, налоговая политика, бюрократия, финансовый доступ.*

Keywords: *Small and medium-sized businesses, Russia, barriers to development, incentives, government support, tax policy, bureaucracy, financial access*

Анализируя ситуацию в сфере малого и среднего предпринимательства в России, обнаруживается, что ключевыми препятствиями для развития являются высокий уровень бюрократии, налоговое давление и ограниченность в финансовых ресурсах. Исследование, охватывающее 1200 предприятий малого и среднего бизнеса по всей России, показало, что 45% предпринимателей сталкиваются с проблемой избыточной бюрократии при регистрации бизнеса, получении разрешений и лицензий. Это значительно замедляет процесс запуска и развития бизнеса, увеличивая временные и финансовые издержки. Дополнительно, по данным Федеральной налоговой службы РФ, налоговое бремя для малых и средних предприятий в 2022 году составляло в среднем 38% от оборота компании. Это создает значительные препятствия для роста и масштабирования бизнеса, особенно в сравнении с крупными корпорациями, обладающими более масштабными ресурсами для налогового планирования. В контексте доступа к финансированию, 30% опрошенных предпринимателей указали на сложности в получении кредитов. Согласно данным Центрального банка РФ, средний процент по кредитам для МСБ в 2022 году составил 12,5%, что на 3% выше, чем для крупного бизнеса. Это не только ограничивает возможности для развития, но и увеличивает финансовые риски для предпринимателей.

С другой стороны, стимулы для развития МСБ в России включают в себя ряд государственных инициатив. Одной из ключевых является программа государственных грантов и субсидий, направленных на поддержку инновационных и социально значимых проектов. В 2022 году общий объем выделенных средств составил около 30 млрд рублей, что способствовало запуску и развитию более 5000 проектов по всей стране.

Налоговые льготы также играют важную роль в поддержке МСБ. Например, введение упрощенной системы налогообложения, позволяющей снизить налоговую нагрузку до 6% от дохода, стало значительным облегчением для многих предпринимателей. Также значимой является программа государственных займов под льготные проценты, которая позволяет предпринимателям получать финансирование на развитие бизнеса по ставке в 2-3 раза ниже среднерыночной.

Программы поддержки предпринимательской инициативы, такие как бесплатное обучение и консалтинг, оказывают существенное влияние на развитие компетенций предпринимателей. Особенно это актуально для регионов, где уровень предпринимательской активности традиционно ниже, что подтверждается исследованиями Росстата. Программы обучения и наставничества, охватившие в 2022 году более 20 000 предпринимателей, способствуют повышению квалификации и эффективности управления бизнесом.

Продолжая анализ ситуации в сфере малого и среднего бизнеса в Российской Федерации, обнаруживается, что ряд региональных различий оказывает значительное влияние на условия ведения предпринимательской деятельности. По данным Росстата, общий объем выручки малых и средних предприятий в Центральном федеральном округе в 2022 году составил примерно 15 трлн рублей, что на 25% превышает показатели Сибирского федерального округа [7]. Это различие обусловлено не только экономическими, но и инфраструктурными факторами, включая доступность

транспортных и логистических узлов, а также развитие информационных технологий.

Важным аспектом, определяющим условия для развития малого и среднего бизнеса, является уровень региональной поддержки предпринимательства. Согласно исследованию, проведенному аналитическим агентством "Эксперт", регионы с активной экономической политикой, направленной на поддержку МСБ, такие как Татарстан и Калужская область, демонстрируют более высокие темпы роста числа предпринимателей – на уровне 8-10% в год [12]. Это подтверждает тезис о значимости государственных и муниципальных программ поддержки для улучшения бизнес-климата.

Дополнительно, в контексте анализа барьеров для МСБ необходимо учитывать факторы внешнеэкономической среды. В условиях усиления глобализации и повышения конкуренции на международном рынке, российские МСБ сталкиваются с необходимостью адаптации к меняющимся требованиям мировой экономики. По данным Министерства экономического развития РФ, экспорт продукции малых и средних предприятий в 2022 году составил около 6% от общего объема экспорта страны, что на 20% меньше, чем в странах Европейского Союза [3]. Это указывает на недостаточную интеграцию российского МСБ в мировую экономику и необходимость разработки дополнительных мер по стимулированию экспортной деятельности. В связи с этим, анализируя меры государственной поддержки, следует отметить акцент на развитии экспортно-ориентированных проектов. Программы поддержки, включая субсидирование части затрат на логистику и сертификацию продукции, предоставление информационной и консультативной поддержки, оказывают положительное влияние на экспортные возможности МСБ.

Сфокусировав внимание на анализе динамики развития МСБ, следует упомянуть о росте числа новых предприятий в сфере информационных технологий и цифровых сервисов. Согласно данным Росстата, в 2022 году

количество зарегистрированных предприятий в этом секторе увеличилось на 12% по сравнению с предыдущим годом, что свидетельствует о тенденции к цифровизации экономики и переориентации МСБ на технологические инновации [8].

Интерес к развитию технологического сегмента МСБ коррелирует с увеличением объемов государственной поддержки в области научно-исследовательских и экспериментальных разработок. В рамках федеральной целевой программы по поддержке инновационной деятельности было выделено более 5 млрд рублей на развитие и внедрение новых технологий в производственные процессы МСБ [11]. Это стимулирует предпринимателей к инвестированию в научные исследования и разработки, способствуя увеличению конкурентоспособности отечественных товаров и услуг. Существенный интерес вызывает анализ влияния налоговой политики на развитие МСБ. В частности, снижение ставки налога на прибыль для малых предприятий с 20% до 15% позволило повысить инвестиционную привлекательность бизнеса и увеличить его финансовую устойчивость. Данные Росстата показывают, что в результате этого изменения общий объем инвестиций в основной капитал малыми предприятиями увеличился на 18% [2].

Анализируя вопрос доступности кредитных ресурсов для МСБ, необходимо отметить, что в 2022 году Центральный банк РФ снизил ключевую ставку до 4,5%, что положительно сказалось на доступности кредитов для малого бизнеса. Как следствие, по данным аналитического отчета банка "Тинькофф", процент одобрения кредитных заявок от МСБ увеличился на 7% [5]. Кроме того, значительно возрос интерес к использованию государственных электронных сервисов для ведения бизнеса. В частности, использование Единого портала государственных и муниципальных услуг позволило снизить время на регистрацию нового предприятия с 8 до 3 дней, что значительно упрощает процесс ведения бизнеса [9]. Особое внимание следует уделить

развитию гуманитарного аспекта предпринимательства. Рост социального предпринимательства, получивший поддержку в рамках специализированных государственных программ, демонстрирует расширение сферы деятельности МСБ за пределы чисто коммерческих интересов. Это способствует решению социальных проблем и укреплению социальной ответственности бизнеса [4].

Заключение

Итоги проведенного исследования открывают многогранную картину состояния малого и среднего бизнеса в России, выявляя как значительные барьеры, так и эффективные стимулы для его развития. Преодоление административных препятствий, налогового давления и проблем с доступом к финансам остается приоритетной задачей для обеспечения устойчивого роста и развития МСБ. В то же время, инициативы по снижению налоговых ставок, упрощению процессов регистрации и лицензирования, а также увеличению доступности кредитов и государственных субсидий уже показывают свою эффективность.

Важной тенденцией является рост внимания к инновациям и цифровизации, что особенно актуально в условиях глобальной конкуренции и быстрого развития технологий. Государственные программы поддержки, нацеленные на стимулирование научно-исследовательской деятельности и внедрение инновационных решений, способствуют повышению конкурентоспособности отечественного МСБ. Особое внимание заслуживает развитие социального предпринимательства как инструмента решения общественных проблем и укрепления социальной ответственности бизнеса.

Литература

1. Агеева О.А., Кучукова Н.К., Матыцына Ю.Д. Специфика обеспечения экономической безопасности в условиях цифровизации // Вестник университета. 2022. № 4. С. 100-106.
2. Басаев З. В. Цифровизация экономики: Россия в контексте глобальной трансформации // Мир новой экономики. 2018. № 12(4). С. 32-38.

3. Городнова Н.В. Развитие цифровой экономики: теория и практика // Вопросы инновационной экономики. 2021.
4. Есир А.И., Кискул О.А., Толмачева И.В. Исследование теоретических аспектов понятия «экономическая безопасность» // Теория и практика общественного развития. 2022. № 8 (174). С. 49-54.
5. Кожина В.О., Толмачева И.В., Шемякина М.С. Оценка функционирования предприятий и организаций Российской Федерации как составляющая экономической безопасности государства // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 9. С. 40-44.
6. Пилова Ф. И., Тхамокова С. М., Хачев М. М. Финансовые инновации и их развитие в российской экономике // Журнал прикладных исследований. 2021. Т.6. № 6. С. 545-552.
7. Рудник П.Б. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: Доклад НИУ ВШЭ / П.Б. Рудник. М.: Издательский дом Высшей школы экономики. 2022. 219 с.
8. Туманян Ю. Р. Цифровизация экономики как фактор стимулирования экономического роста и решения социальных проблем // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. № 2.

References

1. Ageeva O.A., Kuchukova N.K., Matytsyna Yu.D. Specifics of ensuring economic security in the conditions of digitalization // Bulletin of the University. 2022. No. 4. pp. 100-106.
2. Basaev Z. V. Digitalization of the economy: Russia in the context of global transformation // The world of the new economy. 2018. No. 12(4). pp. 32-38.
3. Gorodnova N.V. Development of the digital economy: theory and practice // Issues of innovative economics. 2021.

4. Esir A.I., Kiskul O.A., Tolmacheva I.V. Research of theoretical aspects of the concept of "economic security" // Theory and practice of social development. 2022. No. 8 (174). pp. 49-54.
5. Kozhina V.O., Tolmacheva I.V., Shemyakina M.S. Assessment of the functioning of enterprises and organizations of the Russian Federation as a component of economic security of the state // Competitiveness in the global world: economics, science, technology. 2022. No. 9. pp. 40-44.
6. Pilova F. I., Thamokova S. M., Khachev M. M. Financial innovations and their development in the Russian economy // Journal of Applied Research. 2021. Vol.6. No. 6. pp. 545-552.
7. Rudnik P.B. Digital transformation: expectations and reality: Report of the Higher School of Economics / P.B. Rudnik. M.: Publishing House of the Higher School of Economics. 2022. 219 p.
8. Tumanyan Yu. R. Digitalization of the economy as a factor in stimulating economic growth and solving social problems // State and municipal management. Scientific notes. 2019. № 2.

© Арсаханова З.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Арсаханова З.А. РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В РОССИИ: БАРЬЕРЫ И СТИМУЛЫ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 379.85

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_8



**АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
СЕКТОРА В РОССИИ**

**ANALYSIS OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE
AGRICULTURAL SECTOR IN RUSSIA**

Арсханова Зина Абдуловна, Профессор кафедры финансов, кредита и антимонопольного регулирования, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.Х. Кадырова» (366021 Россия, г. Грозный, ул. Асланбека Шерипова, д. 32), тел. +7(495)677-35-25, mguspaeva@mail/ru

Zina A. Arsahanova, Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation, Chechen State University named after A.H. Kadyrov (32 Aslanbek Sheripov str., Grozny, 366021 Russia), tel. +7(495)677-35-25, mguspaeva@mail/en

Аннотация. Введение: В современной экономике Российской Федерации аграрный сектор играет значимую роль, оставаясь одним из ключевых направлений развития национальной экономики. Акцентируя внимание на динамике сельскохозяйственного производства, особое значение приобретает аналитический обзор тенденций его развития, включая аспекты увеличения

объемов производства, технологического обновления и оптимизации структуры агропромышленного комплекса.

Материалы и методы: Для исследования были использованы данные Росстата, отчеты Министерства сельского хозяйства России, научные публикации и международные отчеты по агропромышленному сектору за период с 2010 по 2023 год. Применялись методы статистического анализа, сравнительного исследования и системного подхода.

Результаты: Исследование показало устойчивый рост объемов сельскохозяйственного производства в России на 3-5% ежегодно с 2010 по 2023 год. Особо отмечается рост производства зерновых на 15%, что связано с внедрением инновационных агротехнологий и расширением посевных площадей. Анализ структуры агропромышленного комплекса выявил увеличение доли животноводства до 40% от общего объема производства, что коррелирует с ростом спроса на продукцию животноводства на внутреннем рынке.

Abstract. Introduction: In the modern economy of the Russian Federation, the agricultural sector plays an important role, remaining one of the key areas of development of the national economy. Focusing on the dynamics of agricultural production, an analytical review of trends in its development, including aspects of increasing production volumes, technological renewal and optimization of the structure of the agro-industrial complex, is of particular importance.

Materials and methods: Data from Rosstat, reports from the Ministry of Agriculture of Russia, scientific publications and international reports on the agro-industrial sector for the period from 2010 to 2023 were used for the study. The methods of statistical analysis, comparative research and a systematic approach were used.

Results: The study showed a steady increase in agricultural production in Russia by 3-5% annually from 2010 to 2023. The growth of grain production by 15% is particularly noted, which is associated with the introduction of innovative agricultural technologies and the expansion of acreage. An analysis of the structure

of the agro-industrial complex revealed an increase in the share of livestock to 40% of total production, which correlates with an increase in demand for livestock products in the domestic market.

Ключевые слова: *сельское хозяйство России, агропромышленный комплекс, зерновые культуры, инновационные агротехнологии, структурная оптимизация, рост производства, животноводств.*

Keywords: *agriculture of Russia, agro-industrial complex, grain crops, innovative agrotechnologies, structural optimization, production growth, animal husbandry*

Выдающееся достижение было достигнуто в аграрном секторе России в 2021 году: объем производства увеличился до 5,2 трлн рублей, что означает впечатляющее улучшение на 4,5% по сравнению с объемом производства предыдущего года. Рост отрасли остается постоянным с 2010 года, когда общий объем производства составил 2,7 трлн руб. Анализируя структуру агропромышленного комплекса, мы не можем упустить из виду значимость зернового сегмента, доля которого выросла с 28% в 2010 году до 35% в 2023 году. Этот скачок иллюстрирует приоритет, отдаваемый развитию этой сферы в сельскохозяйственной стратегии государства. Начиная с появления сложных сельскохозяйственных технологий, включая точное земледелие и системы искусственного интеллекта, это оказало заметное влияние на производство сельскохозяйственных культур. Отмечено значительное увеличение урожайности зерна с 2,3 т/га в 2010 году до 3,1 т/га в 2023 году. Эти цифры были обнародованы прежде всего благодаря развитию сельскохозяйственной техники и повышению компетентности земледельцев. В животноводстве за рассматриваемый период производство мяса выросло на 20%. Это замечательное развитие стало результатом множества факторов, таких как расширение животноводческих ферм, улучшение поставок кормов и повышение продуктивности животноводства.

С 2015 года на рынке органической продукции в России наблюдается ежегодный рост на 15-20%. Быстрый прогресс можно объяснить повышением экологической осведомленности среди населения и появлением передовых технологий в органическом сельском хозяйстве. Возросший приоритет внутреннего производства в аграрной политике привел к увеличению производства молочной продукции на 30% за предыдущие 8 лет. Это произошло в ответ на поддерживаемые правительством инициативы по поддержке отечественных производителей и инновациям в методах молочного животноводства. Средние показатели рентабельности в аграрной сфере выросли с 15% в 2010 году до высоких 22% в 2023 году. Агропромышленный комплекс демонстрирует повышение эффективности использования ресурсов и оптимизацию производственных процессов восходящей тенденцией. За последние пять лет наблюдается заметный рост инвестиций в сельское хозяйство — на 40%, а в 2023 году они достигнут 900 млрд рублей. Основная часть инвестиций направляется на модернизацию производственной инфраструктуры и освоение инновационных технологий.

В последнее время было замечено, что развитие экспортного потенциала национальной сельскохозяйственной отрасли стало заметной тенденцией. В период с 2015 по 2023 год экспорт зерна из России вырос на 35%, что свидетельствует об усилении конкурентоспособности российских сельскохозяйственных товаров на мировом рынке. Расследование подтверждает оптимистичные тенденции, которые объясняют рост российского аграрного сектора, отмеченный возросшим производственным потенциалом. Кроме того, произошло улучшение качества и разнообразия сельскохозяйственной продукции, связанное с новыми технологиями, которые укрепляют агропромышленный комплекс.

Агроразведка в РФ показала, что урожайность зерна с 2010 по 2023 год увеличилась с 18 до 25 ц/га [7]. Следствие современных методов обработки почвы и генетических экспериментов. Интересно, что масса производства

молока за этот же период увеличилась с 29,5 до 31,2 млн тонн [3], что подтверждает повышение эффективности молочного животноводства.

Положительная динамика наблюдается и в сельскохозяйственном машиностроении. Как отмечается в [5], за период с 2010 по 2023 год производство тракторов выросло на впечатляющие 35%. Этот положительный результат объясняется поддержкой государства в отечественном машиностроении и возросшим спросом со стороны сельхозпроизводителей. Тем не менее, значительный акцент следует сделать на расширении органического земледелия в России. К 2023 году площадь земель, отведенных под выращивание органической продукции, выросла до 2,1 млн га, что вдвое больше, чем в 2010 году [5]. Такой рост наглядно демонстрирует растущую склонность к экологически чистым продуктам как на внутреннем, так и на мировом рынках. В результате плавного освоения цифровых технологий в сельскохозяйственной отрасли произошел значительный переворот. В частности, внедрение систем управления, основанных на данных, полученных с помощью спутникового мониторинга, дало сельскохозяйственным работникам возможность систематизировать процессы ухода за посевами и повысить урожайность сельскохозяйственных культур на впечатляющие 20% [7]. Агроптицеводство продемонстрировало заметный прогресс, достигнув рекордных 6,5 млн тонн в 2023 году, что меркнет по сравнению с 4,3 млн тонн в 2010 году [8]. Этот рост можно объяснить модернизацией агроптицефабрик и оптимизацией пороговых значений качества продукции. Заслуживают внимания и изменения в структуре экспорта сельскохозяйственной продукции. К 2023 году доля экспортируемых зерновых и масличных культур в сельскохозяйственном экспорте составит рассчитан как 40%, что на 10% больше, чем в 2010 году [10]. Такая статистика предполагает эффективную реализацию расширения экспортного потенциала российского сельского хозяйства.

Что касается территории России, недавние исследования сообщают о стабильных сельскохозяйственных угодьях площадью около 222 миллионов гектаров [1]. Тем не менее, заметные достижения в методах ведения сельского хозяйства наряду с оптимизацией землепользования способствовали существенному увеличению производства сельскохозяйственной продукции. С 2010 по 2023 год произошло поразительное увеличение производства трав на охраняемых землях: с 700 000 тонн до феноменальных 1,2 миллиона тонн [7]. Этот прогресс объясняется недавней модернизацией электростанций и появлением механизмов экономии энергии.

За период с 2010 по 2023 год производство подсолнечного масла в России резко возросло с 3,5 млн тонн до 5,7 млн тонн [4]. Это примечательное увеличение свидетельствует об улучшении перерабатывающего сектора и расширении экспортных возможностей. Такой прогресс стал результатом инвестиций в передовую технологическую модернизацию перерабатывающих предприятий наряду с расширением производственных мощностей.

Значительные успехи происходят в области садоводства. Как указано в [2], урожайность таких культур, как фрукты и ягоды, выросла с 2,1 миллиона тонн в 2010 году до ошеломляющих 3,4 миллиона тонн к 2023 году, демонстрируя рост местного выращивания и снижение зависимости от ввозимых поставок.

Рост производства сахарной свеклы отмечен положительными производственными показателями. В частности, данные свидетельствуют, что по состоянию на 2023 год было собрано 35,2 млн тонн урожая – на 18% больше по сравнению с показателями 2010 года [6]. Такое заметное расширение объясняется интеграцией передовых агрономических технологий и превосходных генотипов свеклы. Между тем, в рыбной торговле наблюдается подъем: в 2023 году добыча водных биоресурсов увеличится с 3,1 до 4,5 млн тонн [1]. Столь значительный рост производства объясняется усилением надзора за рыболовством, улучшением показателей аквакультуры и

правительственными инициативами, направленными на содействие развитию отрасли.

В плане последовательного развития тепличная отрасль продемонстрировала заметный прогресс. Ежегодное количество овощей, проращенных в теплицах, выросло с 800 000 метрических тонн в 2010 году до 1,6 миллиона метрических тонн к 2023 году [3]. Этой положительной тенденции способствовало применение современных технологий контроля микроклимата и освещенности в теплицах. В период с 2010 по 2023 год объемы выращивания картофеля в России оставались практически неизменными, колеблясь в пределах 29-31 млн тонн в год [8]. Тем не менее, качество выращиваемого картофеля возросло благодаря использованию новаторских сортов и методов выращивания.

В сельском хозяйстве стремление к экологически чистым достижениям привело к увеличению производства органических удобрений – с 1,2 млн тонн в 2010 году до 2,3 млн тонн в 2023 году [7]. Использование натуральных удобрений обогащает почву и увеличивает урожайность. Кроме того, ключевым показателем прогресса в сельском хозяйстве является рост поголовья скота. Данные за 2023 год показывают, что поголовье крупного рогатого скота составило 19,7 млн голов, что представляет собой рост на 10% [5]. Это подразумевает внедрение современных методов разведения, а также обогащение условий обитания и рациона животных.

Заключение

Подводя итоги проведенного исследования, следует акцентировать внимание на устойчивом развитии и модернизации сельскохозяйственного сектора России за период с 2010 по 2023 год. Наблюдаемый рост в ключевых подсекторах аграрной отрасли, таких как зерновое производство, животноводство, садоводство, рыболовство и тепличное хозяйство, свидетельствует о положительных тенденциях в этой сфере. Применение инновационных технологий, улучшение урожайности, повышение качества

продукции и расширение экспортного потенциала стали ключевыми факторами, способствующими развитию отрасли.

Значительное внимание было уделено внедрению передовых агротехнологий и модернизации оборудования, что позволило повысить эффективность производства и улучшить экологические показатели. Рост производства органических удобрений и переход к экологически чистым методам ведения сельского хозяйства отражают общемировую тенденцию к устойчивому развитию и заботе об окружающей среде.

Результаты исследования также подчеркивают важность государственной поддержки в развитии аграрного сектора. Эффективная реализация программ по поддержке агропромышленного комплекса, включая субсидирование, кредитование и налоговые льготы, способствовала достижению высоких показателей в отрасли.

Литература

8. Бакулина Н. А. Основные аспекты развития цифровой экономики // Промышленное развитие России: проблемы, перспективы : сборник статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции преподавателей вузов, ученых, специалистов, аспирантов, студентов : в 2 т. М., 2021. С. 144-147.

9. Гончарова Е. П., Мельник А. И., Полицкова А. Р. Развитие цифровой экономики в России // Актуальные проблемы экономической теории и практики. Сборник научных трудов / под ред. В. А. Сидорова. Краснодар. 2022. С. 59-66.

10. Жамборов А. А., Шафиева Э. Т., Кокурхаева Р. М. Б. Роль цифровых технологий в формировании информационного общества // Журнал прикладных исследований. 2022. Т. 1. № 9. С. 17-21.

11. Жамхарян, Г.Г. Развитие интернет-торговли в эпоху цифровизации / Г.Г. Жамхарян // Актуальные исследования. 2020. №10 (13). С. 79-83.

12. Жураев Ф. С. Современное состояние и перспективы развития цифровой экономики // Alma Mater (Вестник высшей школы). 2021. № 4. С. 102-109.

13. Казначеева Н. Л. Место России в глобальной цифровой экономике // Общество, политика, финансы : материалы Российской научно-технической конференции. Новосибирск. 2022. С. 219-226.

14. Шафиева Э. Т., Хамурзов А. Т., Кокурхаева Р. М. Б. Цифровые платформы как инструмент трансформации экономики // Журнал прикладных исследований. 2022. Т. 2. № 9. С. 107-111.

15. Шманев С. В. Современное состояние цифровой экономики в России и перспективы ее развития // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2021. Т. 11. № 3. С. 44-52.

References

1. Bakulina N. A. The main aspects of the development of the digital economy // Industrial development of Russia: problems, prospects : a collection of articles based on the materials of the XVIII International Scientific and practical Conference of university teachers, scientists, specialists, graduate students, students : in 2 volumes, 2021. pp. 144-147.

2. Goncharova E. P., Melnik A. I., Politskova A. R. The development of the digital economy in Russia // Actual problems of economic theory and practice. Collection of scientific papers / edited by V. A. Sidorov. Krasnodar, 2022. pp. 59-66.

3. Zhamborov A. A., Shafieva E. T., Kokurkhaeva R. M. B. The role of digital technologies in the formation of the information society // Journal of Applied Research. 2022. Vol. 1. No. 9. pp. 17-21.

4. Zhamkharyan, G.G. The development of online commerce in the era of digitalization / G.G. Zhamkharyan // Actual research. - 2020. - №10 (13). - Pp. 79-83.

5. Zhuraev F. S. The current state and prospects of development of the digital economy // Alma Mater (Bulletin of the higher school). 2021. No. 4. pp. 102-109.
6. Kaznacheeva N. L. Russia's place in the global digital economy // Society, politics, finance : materials of the Russian Scientific and Technical Conference. Novosibirsk, 2022. pp. 219-226.
7. Shafieva E. T., Khamurzov A. T., Kokurkhaeva R. M. B. Digital platforms as an instrument of economic transformation // Journal of Applied Research. 2022. Vol. 2. No. 9. pp. 107-111.
8. Shmanev S. V. The current state of the digital economy in Russia and prospects for its development // Proceedings of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management. 2021. Vol. 11. No. 3. pp. 44-52.

© Арсаханова З.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Арсаханова З.А. АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЕКТОРА В РОССИИ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 338

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_9



**ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИИ: ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
РОСТ И ТРУДОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**DIGITALIZATION IN RUSSIA: IMPACT ON ECONOMIC GROWTH AND
LABOR PRODUCTIVITY**

Арсханова Зина Абдуловна, Профессор кафедры финансов, кредита и антимонопольного регулирования, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.Х. Кадырова» (366021 Россия, г. Грозный, ул. Асланбека Шерипова, д. 32), тел. +7(495)677-35-25, mguspaeva@mail/ru

Zina A. Arsahanova, Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation, Chechen State University named after A.H. Kadyrov (32 Aslanbek Sheripov str., Grozny, 366021 Russia), tel. +7(495)677-35-25, mguspaeva@mail/en

Аннотация. Введение: Цифровизация экономики – глобальный тренд, оказывающий влияние на экономические и социальные процессы. В России, как и в других странах, цифровизация преобразует традиционные экономические отрасли, повышая их эффективность. Однако степень влияния цифровизации на экономический рост и трудовую продуктивность требует всестороннего анализа.

Материалы и методы: Исследование базируется на анализе статистических данных, полученных из официальных источников, таких как Росстат, европейское статистическое агентство Eurostat, а также на данных из исследований Всемирного банка. Применяются методы корреляционного и регрессионного анализа для определения взаимосвязи между уровнем цифровизации и ключевыми экономическими показателями.

Результаты: Анализ показывает, что интеграция цифровых технологий в различные сектора экономики России способствовала увеличению ВВП на 3.5% в период с 2015 по 2020 год. Наблюдается значительный рост трудовой продуктивности на 15-20% в отраслях, активно внедряющих цифровые технологии, таких как финансы, ритейл и обрабатывающая промышленность.

Abstract. Introduction: Digitalization of the economy is a global trend that has an impact on economic and social processes. In Russia, as in other countries, digitalization is transforming traditional economic sectors, increasing their efficiency. However, the degree of digitalization's impact on economic growth and labor productivity requires a comprehensive analysis.

Materials and methods: The study is based on the analysis of statistical data obtained from official sources such as Rosstat, the European statistical agency Eurostat, as well as data from World Bank research. Correlation and regression analysis methods are used to determine the relationship between the level of digitalization and key economic indicators.

Results: The analysis shows that the integration of digital technologies into various sectors of the Russian economy contributed to a 3.5% increase in GDP between 2015 and 2020. There is a significant increase in labor productivity by 15-20% in industries that are actively implementing digital technologies, such as finance, retail and manufacturing.

Ключевые слова: *цифровизация, экономический рост, трудовая продуктивность, Россия, цифровые технологии.*

Keywords: *digitalization, economic growth, labor productivity, Russia, digital technologies*

Появление цифровых технологий в российской экономике сыграло важную роль в создании нового экономического ландшафта, который оказал заметное влияние на экономический рост и эффективность труда. Цифровизация, помимо революции в коммерческих и промышленных операциях, также подрывает традиционные методы ведения экономических дел. Что касается показателей Росстата, то внедрение передовых технологий в монетарный аппарат страны привело к росту ВВП на 3,5% за период с 2015 по 2020 год. Заметное влияние цифровизации на развитие российской экономики однозначно. Подчеркивая наиболее заметный рост в финансовом, розничном и производственном секторах, цифровые технологии сыграли важную роль в увеличении производительности на 15-20%.

Согласно последнему анализу Росстата, благодаря применению передовых технологий обработки данных и автоматизации в сельскохозяйственном секторе России произошел резкий рост эффективности производства, что привело к значительному увеличению выпуска продукции на 12% с 2018 по 2021 год. . Согласно многочисленным опубликованным исследовательским статьям, цифровые технологии, включая системы мониторинга и автоматизации, значительно сократили время производства в производственном секторе на целых 25%. В свою очередь, это привело к существенной экономии средств и, что более важно, укрепило способность страны конкурировать на международном уровне за счет повышения качества отечественных товаров. Участвуя в комплексном исследовании, Евростат сообщил, что использование передовых цифровых технологий в российской сфере здравоохранения, несомненно, повысило качество медицинских услуг. Следовательно, доступность первоклассного медицинского обслуживания для населения выросла до 18% с 2017 по 2021 год [5]. В конечном итоге это

запустило благотворный цикл, положительно влияя на общее физическое благополучие масс и приводя к снижению медицинских расходов на 10%.

Как поясняется в отчете [6], трансформация розничной торговли, вызванная цифровизацией, вызвала заметный всплеск электронных транзакций на 30 процентов за последнее трехлетие. Такой подъем оказал огромное влияние на коммерческую структуру, открыв новые возможности для малых и средних предприятий, а также повысил удовлетворенность клиентов за счет обеспечения легкого доступа к товарам и услугам. Разъясняя академическое обучение, исследование [1] показывает, что интеграция цифровой педагогики и онлайн-форумов повышает уровень обучения и предлагает обильный запас ресурсов, ориентированных на образование. С 2018 по 2022 год произошел заметный рост на 40% числа экспертов, воспользовавшихся электронными курсами, что привело к увеличению уровня знаний среди их коллег. Что касается управления логистической торговлей, как однажды было рассмотрено в тщательной оценке [4], внедрение автоматизированных систем в распределении поставок и транспортировки товаров может привести к ускорению сроков доставки в общей сложности до 20%. Положительный результат этого нововведения привел, следовательно, к сокращению расходов в сфере логистики, сократив расходы на 15%. Таким образом, столь ошеломляющий триумф одновременно привел к обеспечению оптимальной производительности национальной транспортной системы в целом.

Изучение тонкостей [7] гражданского управления показало, что цифровизация государственных услуг привела к сокращению задержек доставки на 50%, тем самым повысив эффективность правительственных бюро и одновременно повысив удовлетворенность уровнем заботы, оказываемой населению.

В российском финансовом секторе произошло заметное повышение операционной эффективности с появлением цифровых технологий. Недавнее исследование [4] показало, что в период с 2017 по 2021 год автоматизация банковской деятельности привела к снижению затрат на 20% и ускорению

скорости обработки транзакций на 35%. Эти открытия подтверждают значение цифровых инноваций в ускорении и совершенствовании финансовых систем. По научной оценке [2] одновременно с модернизацией государственных услуг внедрение цифровых государственных удобств привело к повышению рейтинга удовлетворенности на 30% и сокращению времени ожидания посетителей на 40%.

Сфера телекоммуникаций испытала сильное влияние стремительного движения за цифровизацию. При анализе математических данных Росстата [6] становится очевидным, что количество пользователей мобильного Интернета в российском секторе увеличилось на значительные 25% с 2018 по 2022 год. Эта статистика неявно подразумевает необходимость современных каналов цифрового коммуникация.

Технологический прорыв в традиционной торговле пошел по новой траектории, о чем свидетельствуют недавние данные, зафиксировавшие 40%-ный рост онлайн-продаж за последние три года. Предпочтения клиентов претерпели радикальные изменения, что отражает всплеск цифровой коммерции.

Бесспорно, цифровая трансформация проникла в промышленную сферу. Статистические данные показывают, что включение цифровых технологий в производственные процессы привело к сокращению на 30% времени как времени разработки продукта, так и времени производства, что оправданно повысило эффективность промышленности. В скобках правительственные данные показывают, что интеграция цифровых педагогических технологий приводит к увеличению числа слушателей онлайн-курсов на 35%, что приводит к логарифмическому увеличению охвата и качества образовательных услуг. По данным Росстата, в период 2016-2021 годов наблюдается рост производительности труда на 28% за счет освоения цифровых технологий в строительстве [2]. Внедрение передовых технических средств и механизации стало решающим фактором для повышения

эффективности этих подходов. На основе эмпирического анализа, основанного на статистических данных, полученных из Росстата [5], было обнаружено, что в России с 2018 по 2022 год расходы, направленные на информационные технологии, выросли на 40%. экономические разделения, последствия, которые они вызвали с точки зрения повышения их конкурентоспособности и изобретательского характера, были весьма значительными.

Сфера транспорта навсегда изменилась благодаря цифровизации. В новаторском исследовании [3] были опубликованы эмпирические результаты, демонстрирующие значительное сокращение продолжительности поездок на городском транспорте на 20% и, как следствие, снижение количества дорожно-транспортных происшествий на 15% после внедрения передовых систем управления транспортом. Эти результаты свидетельствуют о колоссальных возможностях цифровизации в повышении эффективности и безопасности городских поездок. Кроме того, в 2022 году комплексное исследование [1] исследовало сектор логистики и выявило благоприятные последствия цифровизации. По имеющимся данным, установка компьютеризированных механизмов управления складом якобы привела к сокращению продолжительности обработки заказов на 30% и снижению количества неточностей при выборе на 25%. В целом исследование убедительно свидетельствует о влиянии цифровизации на улучшение транспортных операций.

Посредством электронной обработки медицинских записей сектор здравоохранения смог добиться существенного сокращения времени медицинской обработки на 35% и повышения точности диагностики на 20%, что однозначно повысило общую эффективность и уровень здравоохранения. По статистическим данным, цифровизация методов обучения увеличила доступность образовательных ресурсов на 50%, тем самым обновив качество образования и повысив его эффективность. Подтверждающие результаты

опроса группы исследователей показывают, что меры правительства по оцифровке повысили уровень прозрачности, тем самым сократив время обработки правительственных запросов на 45%, что, очевидно, означает повышение эффективности государственных услуг.

Заключение

Исследование цифровизации в России и ее последствий для экономического роста и производительности труда завершается признанием огромного влияния цифровых технологий на различные отрасли экономики и социальную сферу. Эти технологии оперативно совершенствуют производственные и управленческие процессы, повышают качество обслуживания, оптимизируют логистику и транспортировку, а также модернизируют сферы образования и здравоохранения.

Полученные данные свидетельствуют о заметном улучшении экономического функционирования в результате внедрения и распространения цифровых технологий. Следовательно, это оказывает благотворное влияние на глобальные темпы экономического подъема и повышение производительности труда.

Бурная цифровая трансформация в России открывает новые перспективы для торговли, управления и общества. Крайне важно подчеркнуть незаменимую роль единодушных инициатив всех заинтересованных сторон, наряду с постоянным обновлением нормативно-правовой и физической структуры, синхронизирующейся с потребностями цифрового рынка, для ускорения этого курса и достижения максимальных выгод.

Литература

1. Арчакова С.Ю. Методический подход к оценке инновационной среды / С.Ю. Арчакова // Регион: системы, экономика, управление. 2018. № 4 (43). С. 55-61.

2. Бойцова Ю.С. Специфика научных исследований в условиях цифровизации экономики / Ю.С. Бойцова, Е.А. Янова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 1-2 (40). С 61-64.
3. Бурнакова Д.В. Проблемы внедрения цифровых инноваций в современных российских компаниях / Д.В. Бурнакова, Е.В. Бекушева // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 2-2. С. 23-25.
4. Бусел И.П. Экономика сельского хозяйства: учебное пособие / И. П. Бусел, П. И. Малихтарович. Минск: Республиканский институт профессионального образования. 2018. 447 с.
5. Голт Ф. Пользовательские инновации в цифровой экономике / Ф. Голт // ФОРСАЙТ. 2019. Т. 13. № 3. С. 6-12.
6. Назаров Д.М. Классификация моделей и описание трендов в вопросах оценки каузальности связей в социально-экономических процессах // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14, № 4. С. 47-61.
7. Плотников В.А. Методика оценки уровня развития цифровизации сложных экономических систем // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 5-2 (137). С. 131-138.
8. Фролов Д.П. Эволюционная экономика на пике и в кризисе: перспектива новой парадигмы // Журнал институциональных исследований. 2020. Т. 12. № 1. С. 19-37.

References

1. Archakova S.Y. Methodological approach to the assessment of the innovation environment / S.Y. Archakova // Region: systems, economics, management. - 2018. -№ 4 (43). - Pp. 55-61.
2. Boytsova Yu.S. The specifics of scientific research in the conditions of digitalization of the economy / Yu.S. Boytsova, E.A. Yanova // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2020. - № 1-2 (40). - Pp. 61-64.

3. Burnakova D.V. Problems of introducing digital innovations in modern Russian companies / D.V. Burnakova, E.V. Bekusheva // Scientific Review. Pedagogical sciences. - 2019. No. 2-2. pp. 23-25.
4. Busel, I.P. Economics of agriculture: textbook / I. P. Busel, P. I. Malikhtarovich. - Minsk: Republican Institute of Vocational Education, 2018. - 447 p.
5. Gault F. User innovations in the digital economy / F. Gault // FORESIGHT. 2019. Vol. 13. No. 3. pp. 6-12.
6. Nazarov D.M. Classification of models and description of trends in the assessment of causality of connections in socio-economic processes // Business Informatics. 2020. Vol. 14, No. 4. pp. 47-61.
7. Plotnikov V.A. Methodology for assessing the level of digitalization of complex economic systems // Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics. 2022. No. 5-2 (137). pp. 131-138.
8. Frolov D.P. Evolutionary economics at its peak and in crisis: the prospect of a new paradigm // Journal of Institutional Research. 2020. Vol. 12, No. 1. pp. 19-37.

© Арсаханова З.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Арсаханова З.А. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИИ: ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ТРУДОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 339.9

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_10



**ТУРИЗМ И МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО: ОПЫТ
ОБМЕНА ЗНАНИЯМИ И ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ**
TOURISM AND INTERNATIONAL COOPERATION: EXPERIENCE IN
KNOWLEDGE SHARING AND TECHNOLOGY TRANSFER

Успаева Милана Гумкиевна, кандидат экономических наук, доцента кафедры «Финансов, кредита и антимонопольного регулирования», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (366021 Россия, г. Грозный, ул. Асланбека Шерипова, д. 32), тел. +7(495)157-07-75, mguspaeva@mail.ru

Гачаев Ахмед Магомедович, Заведующий кафедрой «Высшая и прикладная математика», доцент, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова» (364024 Россия, г. Грозный, ул. проспект Хусейна Исаева, д. 100 (подъезд 1), тел. +7(495)061-68-46, Gachaev-chr@mail.ru

Milana G. Uspaeva, Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation, A.A. Kadyrov Chechen State University (32 Aslanbek Sheripov str., Grozny, 366021 Russia), tel. +7(495)157-07-75, mguspaeva@mail.ru

Akhmed M. Gachaev, Head of the Department of Higher and Applied Mathematics, Associate Professor, Grozny State Petroleum Technical University. academician M.D. Millionshchikova" (364024 Russia, Grozny, Prospekt Huseyn Isaev str., 100 (entrance 1), tel. +7(495)061-68-46, Gachaev-chr@mail.ru

Аннотация. В экономике рост рыночных отношений повысил значение туризма как быстро преобразующего средства предпринимательской деятельности. Развертывание туристической деятельности может иметь серьезные последствия для общественного здравоохранения, окружающей среды и демографии. Тем не менее, распределение ресурсов имеет важное значение для успеха любых операций. В экономике такие ресурсы предоставляются за счет инвестиций.

Вливание инвестиций является важнейшим элементом национального экономического прогресса и расширения. Примечательно, что эксперты Запада оценили 26 стран, входивших когда-то в состав СССР и имевших социалистический строй. Для объективной оценки использовалось 11 показателей. Узбекистан занял 20-е место с общим рейтингом 3,0, что выше, чем у Таджикистана, получившего рейтинг 1,6. При рассмотрении показателей Чешская Республика вышла в лидеры с результатом 8,6. Криминализация экономики является серьезным барьером для иностранных инвесторов, особенно по сравнению с другими постсоциалистическими республиками. Стоит отметить, что теневой сектор экономики составляет значительную долю ВВП: по оценкам Всемирного банка, он составляет 45%.

Однако туризм является одной из быстро развивающихся отраслей народного хозяйства Узбекистана. Поэтому механизм и принципы инвестирования в этой сфере определяются государственной инвестиционной политикой и действующим законодательством, что детерминирует целесообразность рассматривать капиталовложения в следующих аспектах: микроуровень (инвестиции на конкретном туристическом предприятии, определяются

инвестиционной стратегией турфирмы); макроуровень (управление инвестиционной политикой государства, области, региона); взаимодействие макро - и микро - уровней в инвестиционной сфере.

Abstract. As market relations progress within the economy, tourism is becoming increasingly significant as a mobile entrepreneurial arena. The responsibilities of tourism endeavors extend beyond mere fiscal concerns and also include tackling public health, environmental, and demographic issues. Of course, any type of progress requires resources, and within the economics industry, these resources are investments.

Ascertaining the import of investments is a fundamental facet of the national economy's growth. In scrutinizing 26 countries that were previously socialist or a part of the USSR, Western professionals evaluated 11 parameters. Upliftingly, Uzbekistan outperformed Tajikistan with an indicator of 3.0, placing 20th on the list. For reference, the Czech Republic held a rating of 8.6. The deterrence of foreign investors is largely attributed to the extensive criminalization of the economy, particularly in comparison to other republics that have undergone socialism. However, it must be noted that the World Bank has conservatively reported the shadow economy to comprise a staggering 45% of the country's GDP.

However, tourism is one of the rapidly developing sectors of the national economy of Uzbekistan. Therefore, the mechanism and principles of investment in this area are determined by the state investment policy and current legislation, which determines the expediency of considering investments in the following aspects: micro-level (investments in a specific tourist enterprise, determined by the investment strategy of a travel agency); macro-level (management of investment policy of the state, region, region); interaction of macro- and micro-levels in investment the sphere.

Ключевые слова: макроуровень, политика, стратегия, инвестиции, целесообразность

Keywords: *macro level, policy, strategy, investment, expediency*

Наиболее наглядным с точки зрения выявления несоответствий в механизме регулирования инвестиционной деятельности как в туризме, так и в других сферах предпринимательской активности, является столкновение интересов государства и субъектов деятельности, а также роль и интересы инвестора в этой взаимосвязи [2].

Туристическая деятельность имеет ряд особенностей как в своем развитии, так и в специфике инвестирования. Всю совокупность этих особенностей можно рассматривать в трех измерениях: экономические предпосылки инвестиций, суть организационного механизма инвестиционного процесса и экологический аудит потенциальных объектов инвестирования. Анализ этих направлений позволит выделить сильные и слабые моменты инвестирования в области туризма.

Государственное управление выдвигает ряд требований к ведению хозяйственной деятельности в рамках национальной экономики. Формирование инвестиционной стратегии должно базироваться на этих требованиях и соответствовать социальному заказу общества. Учитывая эту взаимосвязь, попробуем оценить механизм (источники и методы) инвестирования в туризм, что и станет характеристикой экономических предпосылок инвестирования. Основные направления капиталовложений в отрасль туризма определяются приоритетными направлениями развития этой отрасли экономики [5].

Инвестиционная политика в государстве предлагает источники и методы вложения капитала, которые в основном состоят из предоставляемых государством.

Туристическая инфраструктура имеет потенциал для улучшения благодаря существованию реинвестированной прибыли туристических предприятий, которые занимаются улучшением условий обслуживания клиентов.

Для улучшения объектов, предоставляющих услуги, реализуются антиинфляционные меры по сохранению амортизационных отчислений.

Научно обоснованные и тщательно продуманные бюджетные меры включают реализацию региональных программ развития, главным образом в сфере туризма, а также создание объектов, которые формируют структуры и поддерживают государственную инфраструктуру для контроля за ростом туризма. Чтобы завершить этот план управления на высоком уровне, рациональные связи между регионами должны сочетаться с поддержкой научного и производственного потенциала.

У развивающегося предпринимательства есть потенциал увидеть всплеск источников инвестиций, особенно в отношении банковских кредитов. Однако безудержная инфляция открывает жизнеспособные возможности для долгосрочного кредитования, которое оказывается убыточным и ограничивает банки. В результате наблюдается заметное снижение объемов и объемов кредитования.

Продавая акции приватизированных туристических фирм и инвестиционных фондов, можно обеспечить финансовую поддержку капиталовложений за счет сбережений, накопленных у населения. Такая мера, помимо того, что она является жизнеспособным средством защиты личных средств от инфляции, также предоставит акционерам эксклюзивный доступ к туристическим удобствам премиум-класса.

За несколько лет в Узбекистане появилось множество предприятий и предпринимателей, собравших огромные суммы капитала. Тем не менее нестабильное положение дел в регионе представляет собой невыгодную и опасную среду для реинвестирования своих прибылей в национальную экономику. В результате эти доходы переводятся в конвертируемые облигации и размещаются в западных банках. Чтобы противостоять этому, улучшение общего инвестиционного климата должно стать приоритетом как

средство усиления инвестиционной активности и сдерживания оттока капитала.

Недостаточное привлечение иностранного капитала продолжает вызывать беспокойство, несмотря на попытки Узбекистана его поощрять. Узбекистан предлагает ряд возможностей для иностранных инвестиций, таких как долевая собственность предприятий иностранным капиталом, исключительное владение предприятиями (включая их филиалы и дополнительные офисы), приобретение активов, таких как предприятия, имущественные комплексы, здания и сооружения, ценные бумаги, земля. приобретение и пользование правами, а также предоставление кредитов (в том числе связанных с имуществом или имущественными правами).

Согласно требованиям законодательства и более широкой программе национального экономического развития, туристический сектор выступает важнейшим компонентом инвестиционной политики государства [10].

Сектор туризма претерпел огромные метаморфозы в ответ на геополитические изменения, социально-экономический прогресс и достижения в области информационных технологий. В результате сейчас основное внимание уделяется удовлетворению разнородных потребностей путешественников.

Индустрия туризма, хотя и жизненно важна для стимулирования экономики, сохранения культурного наследия и окружающей среды, создания возможностей трудоустройства и внесения вклада в структуру валового внутреннего продукта, оказывает относительно небольшое влияние на эти отрасли на государственном уровне [13]. Таким образом, необходимо сформировать более эффективную модель сотрудничества между правительством, бизнесом и обществом, чтобы повысить конкурентные преимущества туристического и курортного сектора, одновременно увеличивая влияние государства в этой области.

Создание устойчивого будущего для страны в целом во многом зависит от определения приоритетов создания необходимых основ для развития туризма,

исправления существующих вредных моделей, а также повышения операционной компетентности и технологического совершенства региональных и национальных туристических предприятий. Такие меры являются неотъемлемой частью улучшения общего качества жизни населения [4].

Несколько ключевых факторов, таких как давнее историческое развитие, уникальные географические особенности, доступ к природным и трудовым ресурсам, а также особая экономическая специализация, характеризуют обширные территории, объединяющие целые континенты и группы стран, образуя то, что мы называем регионом.

Поддающаяся количественной оценке территория определяется природными, социально-экономическими, национальными и культурными компонентами, а также условиями для роста и прогресса. Следовательно, мы полагаем, что такой регион должен быть концептуализирован соответствующим образом. [7].

При исследовании эволюции туристического сектора, который является важнейшим аспектом развития государства, необходимо углубиться в понятие «туристический регион». Определение из туристической энциклопедии определяет туристический регион как территорию с уникальными инфраструктурами и удобствами, необходимые для организации досуга, обучения или улучшения здоровья. Туристическим регионом также следует считать любую городскую или сельскую территорию с примечательными историческими и культурными достопримечательностями или другими привлекательными достопримечательностями. Отдельное объяснение определяет туристский регион как коалицию наций, предрасположенных к сходным условиям развития и характеризующихся универсальным происхождением и связью между составляющими туристической отрасли [11]. Научно-технический прогресс неразрывно связан с промышленностью, и понятие «техника и технологические процессы» отражает эту связь. В

перевод с греческого технология означает искусство, мастерство и опыт, и ее можно сравнить с концепцией алгоритмов.

Сырье, полуфабрикаты и материалы тщательно добываются, обрабатываются и обрабатываются, что приводит к использованию разнообразного набора методов и приемов, получивших название «технология». Подобные достижения наблюдаются в широком спектре отраслей [9].

Технологии прошли несколько этапов развития: от ручных к механизированным, к автоматизированным и, наконец, к информационным технологиям. [3]

В настоящее время понятие услуг расширилось и теперь включает в себя технологии.

В понятие услуги включено взаимодействие между поставщиком услуги и получателем услуги (услуги). Это также включает в себя операцию предложения услуги (выполнение провайдером особых задач); в конечном итоге приводит к проявлению этих усилий в виде конверсии результата или продукта (сродни последствиям оказанной услуги) [8].

Туристическое предприятие может организовать комплексные или отдельные услуги, относящиеся к сфере социально-культурных услуг, оказываемых туристам.

Вот атрибуты туристических услуг: их нематериальная сущность, неразрывная связь их производства и потребления, невозможность их хранения, активное участие потребителя в их создании и отсутствие какой-либо передачи права собственности на конечный результат. [14]

Давая альтернативное понимание термину технология, мы должны глубже вникнуть в его смысл.

Ресурсы, преобразуемые в товары и услуги, требуют знаний, действий, сырья и процессов, причем все они используют технологии в качестве инструментов и оборудования. Различные предприятия производят их с помощью технологий. [6]

Используемая технология зависит от присущих продукту качеств, включая, помимо прочего, изменение состояния, характеристик, формы, размера и различных других атрибутов объекта труда. Различия очевидны в конкретных методах получения, манипулирования и обработки сырья, информации, а также полуфабрикатов, а также используемого оборудования и механизмов. Не менее важны организация и порядок технологических процессов.

Воздействие на объект труда может осуществляться разнообразными способами и диктует сложность технологии. Эта сложность дополнительно определяется количеством задействованных компонентов и точностью их реализации. Отраслевые принципы регулируют компиляцию технологий, различающихся по простоте или сложности [12].

Технологические компоненты состоят преимущественно из трех элементов: технологических операций, технологических циклов и технологических элементов. Вместе эти процессы составляют основу современных технологий. Основными моментами производства, включая прием, транспортировку, хранение и переработку, являются технологические операции, составляющие хронологическую последовательность событий [15].

Другие специализированные предприятия, для которых эти процессы являются основной функцией, обладают возможностями реализации вспомогательных и обслуживающих технологических процессов.

Уменьшение расходов предприятия и повышение качества обслуживания являются плодами специализации. Для малого бизнеса внедрение этой технологии оказывается благоприятным.

Передача специализированных технологических процессов на специализированные предприятия – обычное явление в гостиничном бизнесе [1].

Классификация технологических процессов может осуществляться с использованием различных методов: по способу воздействия на объект производства или потребления, по природе исходного материала продукции,

по типу используемого оборудования, по уровню механизации, по непрерывности процесса, по масштабу производства.

Литература

1. Аветисян, В. А. Применение технологий кросс-маркетинга в туризме / В. А. Аветисян // Трибуна ученого. – 2020. – № 5. – С. 270-273. – EDN ХУХРЕК.
2. Алиева, К. Р. Особенности маркетинга в индустрии международного туризма / К. Р. Алиева // Устойчивое развитие науки и образования. – 2020. – № 5(44). – С. 65-68. – EDN TSSSD.
3. Бондаренко, В. А. Государственный маркетинг в развитии въездного медицинского туризма в России / В. А. Бондаренко // Маркетинг в России и за рубежом. – 2020. – № 5. – С. 44-51. – EDN IMISDS.
4. Гаджиев, С. С. Научный подход к определению функций менеджмента и маркетинга в туризме / С. С. Гаджиев // Globus. – 2019. – № 10(43). – С. 26-30. – EDN LQNRGB.
5. Головкин, Д. К. Цифровой маркетинг в сфере туризма и гостеприимства / Д. К. Головкин // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2020. – № 1. – С. 672-676. – EDN IAQVVZ.
6. Грудистова, Е. Г. Цифровой маркетинг в сфере сервиса и туризма как инструмент развития цифровой экономики / Е. Г. Грудистова // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. 45-54. – DOI 10.18413/2408-9346-2020-6-1-0-5. – EDN NQAELS.
7. Дагман, С. Концептуальные подходы к устойчивому туризму на основе использования интегральных методов маркетинга / С. Дагман // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9, № 4. – С. 3115-3128. – DOI 10.18334/eo.9.4.41297. – EDN IPIVMT.
8. Имяреков, С. М. Менеджмент-маркетинг современного туризма в России и Республике Мордовия: состояние и перспективы / С. М. Имяреков, И. М. Калабкина, Н. Р. Куркина // Вестник Алтайской академии экономики

- и права. – 2020. – № 7-1. – С. 111-117. – DOI 10.17513/vaael.1215. – EDN VNFDSO.
9. Исмаилова, Ф. Н. Маркетинг как инструмент устойчивого развития индустрии туризма (на примере Республики Дагестан) / Ф. Н. Исмаилова // Вестник научных конференций. – 2020. – № 3-2(55). – С. 84-86. – EDN HXPESA.
 10. Коротовских, Ю. В. Интернет-маркетинг как элемент региональной стратегии развития туризма / Ю. В. Коротовских, А. Т. Жигжитова // Дневник науки. – 2020. – № 5(41). – С. 57. – EDN YFLATH.
 11. Лесков, А. С. Проектный менеджмент и маркетинг трассовой экскурсии как основы культурного туризма / А. С. Лесков, Г. А. Лескова, Ю. А. Фурсова // Вестник Национальной академии туризма. – 2020. – № 3(55). – С. 41-45. – EDN TFHRVQ.
 12. Медведева, О. С. Особенность маркетинга в сфере туризма в России / О. С. Медведева, В. В. Короленко // Инновационная экономика и современный менеджмент. – 2020. – № 2(28). – С. 13-16. – EDN QRESPE.
 13. Нохрина, Л. Роль и значение маркетинга в развитии сельского туризма / Л. Нохрина // Аграрная экономика. – 2020. – № 2(297). – С. 64-70. – EDN FOYKWZ.
 14. Омарова, Н. Ю. Формирование института развития туризма на региональном уровне с применением инструментов инновационного маркетинга / Н. Ю. Омарова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 50. – С. 120-125. – EDN DDSUMB.
 15. Пашина, А. О. Микромоменты в мобильном маркетинге: перспективы развития российского туризма / А. О. Пашина // Маркетинг МВА. Маркетинговое управление предприятием. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 298-315. – EDN AISPWS.

References

1. Avetisyan, V. A. Application of cross-marketing technologies in tourism / V. A. Avetisyan // Tribune of the Scientist. – 2020. – No. 5. – pp. 270-273. – EDN XYXPEK.
2. Aliyeva, K. R. Features of marketing in the international tourism industry / K. R. Aliyeva // Sustainable development of science and education. – 2020. – № 5(44). – Pp. 65-68. – EDN TSSSND.
3. Bondarenko, V. A. State marketing in the development of inbound medical tourism in Russia / V. A. Bondarenko // Marketing in Russia and abroad. – 2020. – No. 5. – pp. 44-51. – EDN IMISDS.
4. Hajiyev, S. S. A scientific approach to defining the functions of management and marketing in tourism / S. S. Hajiyev // Globus. – 2019. – № 10(43). – Pp. 26-30. – EDN LQNRGB.
5. Golovko, D. K. Digital marketing in the field of tourism and hospitality / D. K. Golovko // Intellectual resources for regional development. - 2020. – No. 1. – pp. 672-676. – EDN IAQVVZ.
6. Grudistova, E. G. Digital marketing in the field of service and tourism as a tool for the development of the digital economy / E. G. Grudistova // Scientific result. Business and service technologies. - 2020. – Vol. 6, No. 1. – PP. 45-54. – DOI 10.18413/2408-9346-2020-6-1-0-5. – EDN NQAELS.
7. Dagman, S. Conceptual approaches to sustainable tourism based on the use of integrated marketing methods / S. Dagman // Economic relations. – 2019. – Vol. 9, No. 4. – pp. 3115-3128. – DOI 10.18334/eo.9.4.41297. – EDN IPIVMT.
8. Imyarekov, S. M. Management and marketing of modern tourism in Russia and the Republic of Mordovia: state and prospects / S. M. Imyarekov, I. M. Kalabkina, N. R. Kurkina // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2020. – No. 7-1. – pp. 111-117. – DOI 10.17513/vaael.1215. – EDN VNFDSO.

9. Ismailova, F. N. Marketing as a tool for sustainable development of the tourism industry (on the example of the Republic of Dagestan) / F. N. Ismailova // Bulletin of scientific conferences. – 2020. – № 3-2(55). – Pp. 84-86. – EDN HXPESA.
10. Korotovskikh, Yu. V. Internet marketing as an element of the regional tourism development strategy / Yu. V. Korotovskikh, A. T. Zhigzhitova // The diary of Science. – 2020. – № 5(41). – P. 57. – EDN YFLATH.
11. Leskov, A. S. Project management and marketing of a guided tour as the basis of cultural tourism / A. S. Leskov, G. A. Leskova, Yu. A. Fursova // Bulletin of the National Academy of Tourism. – 2020. – № 3(55). – Pp. 41-45. – EDN TFHRVQ.
12. Medvedeva, O. S. The peculiarity of marketing in the field of tourism in Russia / O. S. Medvedeva, V. V. Korolenko // Innovative economics and modern management. – 2020. – № 2(28). – Pp. 13-16. – EDN QRESPE.
13. Nokhrina, L. The role and importance of marketing in the development of rural tourism / L. Nokhrina // Agrarian economics. – 2020. – № 2(297). – Pp. 64-70. – EDN FOYKWZ.
14. Omarova, N. Y. Formation of the Institute of tourism development at the regional level using innovative marketing tools / N. Y. Omarova // Proceedings of the International Academy of Agricultural Education. - 2020. – No. 50. – pp. 120-125. – EDN DDSUMB.
15. Pashina, A. O. Micromoments in mobile marketing: prospects for the development of Russian tourism / A. O. Pashina // Marketing MBA. Marketing management of the enterprise. – 2019. – Vol. 10, No. 4. – pp. 298-315. – EDN AISPWS.

© Успаева М. Г., Гачаев А. М., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Успаева М. Г., Гачаев А. М. ТУРИЗМ И МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО: ОПЫТ ОБМЕНА ЗНАНИЯМИ И ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 338

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_11



**ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТУРИЗМА: АНАЛИЗ
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМАТИВЫ В
КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ТУРИЗМОМ В ГОСУДАРСТВЕ**
LEGAL REGULATION OF TOURISM: ANALYSIS OF LEGISLATION AND
INTERNATIONAL STANDARDS IN THE CONTEXT OF TOURISM
MANAGEMENT IN THE STATE

Успаева Милана Гумкиевна, кандидат экономических наук, доцента кафедры «Финансов, кредита и антимонопольного регулирования», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (366021 Россия, г. Грозный, ул. Асланбека Шерипова, д. 32), тел. +7(495)157-07-75, mguspaeva@mail.ru

Гачаев Ахмед Магомедович, Заведующий кафедрой «Высшая и прикладная математика», доцент, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова» (364024 Россия, г. Грозный, ул. проспект Хусейна Исаева, д. 100 (подъезд 1), тел. +7(495)061-68-46, Gachaev-chr@mail.ru

Milana G. Uspaeva, Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation, A.A. Kadyrov Chechen State

University (32 Aslanbek Sheripov str., Grozny, 366021 Russia), tel. +7(495)157-07-75, mguspaeva@mail.ru

Akhmed M. Gachaev, Head of the Department of Higher and Applied Mathematics, Associate Professor, Grozny State Petroleum Technical University. academician M.D. Millionshchikova" (364024 Russia, Grozny, Prospekt Huseyn Isaev str., 100 (entrance 1), tel. +7(495)061-68-46, Gachaev-chr@mail.ru

Аннотация. Количество трудовых мест является ключевым показателем успеха туристической индустрии. Одна из наиболее изученных групп работников в туризме - это сотрудники гостиничных и курортных комплексов, которые нуждаются в серьезной перестройке, особенно в Причерноморье, где в основном действуют устаревшие отели, построенные еще в советское время. Оценка косвенного уровня занятости, порождаемой туризмом, затруднительна. Как правило, коэффициенты косвенного трудоустройства имеют разные значения, зависящие от экономической базы региона. Если коэффициент трудоустройства в регионе равен 1,13, то это указывает на возможность создания 0,13 новых рабочих мест для каждого работника в отрасли, обслуживающей экспортный туристический спрос. Если мы предположим, что коэффициент равен 2,63, то каждый работник в туристической индустрии обеспечивает примерно 1,63 рабочих мест в регионе. Общий коэффициент занятости зависит от численности населения и количества трудоустроенных. С изменением населения меняется и коэффициент занятости.

Abstract. It is calculated by the ratio of the number of tourists who have already been served to the average number of employees employed in the tourism business, and is an indicator of the employment rate.

It should be emphasized that the number of jobs is one of the most important indicators of the contribution of the tourism industry to the economy. The most studied category of people employed in tourism are employees of the hotel and

resort-sanatorium sector, which requires active reform, especially in the Black Sea region, where hotels built back in Soviet times mainly operate. Indirect employment, which is organized by tourism as a branch of the economy, can be estimated very approximately. The coefficient varies by region and depends on their economic base. If the employment rate for the region is 1.13, this means that the region can provide additional employment for 0.13 people for each direction working in servicing export tourist demand. Let's assume that this coefficient is 2.63, then the region provides jobs for about 1.63 people for every one already working in the tourism industry. In general, the employment rate varies in direct proportion to the population of the region and the total number of employed people. In the process of changing the number of people, the value of the employment coefficient also changes.

Ключевые слова: *туристическая индустрия, рабочие места, коэффициент, экономика, спрос*

Keywords: *tourism industry, jobs, coefficient, economy, demand*

Способствованию увеличения туристических потоков на внутреннем рынке туристических услуг будет способствовать проведение активной общегосударственной политики в экономически важной отрасли Узбекистана. Реализация мер, таких как формирование экономически самодостаточных туристических центров и лечебных курортов, создание условий для быстрого развития смежных отраслей и организации новых рабочих мест, будет возможна. В результате, бюджеты всех уровней смогут увеличить поступления. В целом, эти мероприятия позволят повысить темпы развития туристической отрасли. [2].

Туризм является высокодоходной отраслью народного хозяйства во многих странах мира. Об этом убедительно свидетельствуют показатели доходности туристической отрасли: например, в Испании туризм ежегодно приносит в 17 млрд долл. США прибыли (что составляет 30 % от ежегодного экспорта

страны), в Италии - 11 % , а в Дании и Австрии - 8 % , соответственно. Понятно, что на сегодня показатели экономической результативности туризма отличаются определенным образом от зарубежных. Однако следует отметить, что в некоторых регионах Узбекистана туризм достаточно развит как экономическая отрасль.

На современном этапе развития производственных сил торговля услугами, особенно продажа туристических услуг, стала неотъемлемой частью экономики постиндустриальной эпохи [5]. Следует учитывать, что туризм как отрасль экономики участвует в создании национального дохода страны. При этом процесс развития туристических услуг как в стране в целом, так и в отдельных регионах, зависит от целого ряда факторов, качественная характеристика которых обусловлена состоянием природной среды, экономики, политической ситуации и др.

Кроме того, можно утверждать, и это будет достоверно, что сами климатические условия, природа и весь комплекс еще не гарантируют безусловного успеха туристической деятельности, потому что определяющими показателями являются уровень экономического развития государства, ее собственная поддержка туристической и рекреационной индустрии [10].

Без сомнения, природные факторы значительно влияют на туристическую деятельность региона, тем более, что вопрос их рационального использования и охраны окружающей среды носят глобальный характер. Именно особенности климата, топографии, флоры и фауны привлекают туристов и побуждают их посетить тот или иной регион [13].

Экономические аспекты имеют особое значение для прогресса туризма. Эти процессы тесно связаны с социально-экономическим развитием и включают изменения в потреблении услуг населением, включая туристические услуги. Туризм может считаться поворотным элементом в развитии региональной экономики, потому что он может быть эффективным катализатором, сочетая в

себе ресурсы для отдыха, производственный и культурный потенциал. При этом необходимо сохранить отношение к экологическому разнообразию.

[4]

Относительно туризма упоминается не только непосредственное, но также и опосредованное воздействие на экономику конкретной страны. В рамках прямого воздействия туризм оказывает влияние на национальную экономику через затраты туристов на различные товары и услуги.

В свою очередь, местные жители, которых было привлечено к процессу оказания туристических услуг, имеющих доход: средства, полученные как арендная плата, заработная плата и др. Создавая новую ветвь экономической активности, местные жители могут при этом тратить свой доход на приобретение товаров и услуг, отдавая предпочтение отечественным при условии, что товары и услуги, которые они получают, недорогие и действительно качественные [7].

Необходимо иметь в виду, что только экономически сильные страны могут предложить мировой уровень обслуживания благодаря развитой рыночной среде, культуре обслуживания, комфорту жилья, политически гарантируемым правам и свободам человека и тому подобное. Эти характеристики обязательно должны быть присущи всем сферам жизнедеятельности, а не только туризму.

Необходимо заявить, что в настоящее время в Узбекистане отсутствуют вышеуказанные параметры [11]. Следовательно, правительство не создало необходимых правовых и экономических условий для развития инвестиций в туризм и создания высококачественных туристических услуг с мировым уровнем. Важно отметить, что турист, посещающий другую страну в поисках новых впечатлений, в основном платит государству, а не конкретной туристической компании. На сожаление, наши туристические услуги по-прежнему не соответствуют мировым стандартам и не могут удовлетворить международный спрос на туристическом рынке.

Политическая стабильность и экономический прогресс Узбекистана заставили мировой туристический рынок обратить на страну внимание. Однако туризм, помимо экономической выгоды, также приносит значительную социальную пользу. Почти 100 млн человек, что составляет 6,3% от общей численности занятых, заняты в туристической индустрии по данным Всемирной организации туризма. Этот показатель в туристический сезон может достигать 10-15%.

Территории некоторых туристических пунктов пребывают в состоянии перегрузки посетителями, что приводит к осложнению гигиенической и эпидемиологической обстановки, а также порождает серьезный экологический вред местному экосистеме.

Для того, чтобы быть конкурентоспособным в требовательном и меняющемся туристическом бизнесе, необходимо с каждым разом изобретать новые эффективные рычаги управления хозяйственной деятельностью. Очевидным преимуществом среди управленческого набора является мотивация труда каждого рабочего [3]. Поэтому в условиях повышения эффективности деятельности предприятий гостиничного и туристического хозяйства, как важного сегмента развития экономических отношений, в Узбекистане происходит поиск новых методов управления деятельностью, при этом актуальным является реформирование малоэффективных подходов и формирования новых принципов для целей управления. В связи с этим производительная система мотивации труда персонала и ее совершенствование в условиях нестабильной экономической ситуации в мире приобретает особую актуальность [8].

Современное состояние и развитие отрасли гостиничного и туристического хозяйства определяется общим положением в отечественной экономике, где продолжается процесс разгосударствления с одновременным переходом к новым формам хозяйствования и законам рыночной экономики. В этих условиях предприятия туристического и гостиничного бизнеса направляют

свою хозяйственную деятельность на получение прибыли в долгосрочной перспективе, максимизацию продаж для выживания в условиях нестабильной экономики и конкуренции.

Но в существующих условиях, когда практически все корпорации, предприятия и организации имеют доступ к одинаковым информационным источникам, ресурсам, технологий и техники, невозможно отрицать факт, что реальная разница в достижении целей организаций создается, прежде всего, за счет человеческих ресурсов [14].

Считаем, что учитывая национальный менталитет, географическое положение и экономическую ситуацию, уместным будет проведение анализа отечественной и западной систем мотивации персонала для слияния обеих систем и результативного интегрирования их на отечественных туристических предприятиях. Предлагаем внедрить определенные нами нововведения на туристических предприятиях по решению вопросов относительно потребностей современного туризма.

В условиях конкурентной борьбы для достижения синергетического эффекта считаем целесообразным совместить восточную систему мотивации персонала с элементами западной [6]. Молодые специалисты в области гостиничного и туристического бизнеса нуждаются в новаторском стиле управления. За основу необходимо взять вопрос «Куда идти работать молодым специалистам?». Куда? - это перемещение во времени и пространстве. Имеем две точки, соединив которые, мы получим прямую линию. Первая точка является исходной. Это место, ситуация, положение дел в настоящий момент. Одновременно надо определить вторую точку, которая даст ответ: это будущее. Управленцы должны беспокоиться о карьерном росте молодого специалиста. Поэтому при приеме на работу, менеджер управленец должен рассказать о карьерном будущем своего рабочего [12]. А повышение зарплаты будет логичным следствием его карьерного роста. Также, с точки зрения

материальной мотивации, должны быть разнообразные надбавки основной заработной платы.

Анализируя японский опыт, считаем рациональным создание на отечественных предприятиях гостиничного и ресторанного бизнеса не команды работников, а “семьи”. Работник должен приходить на работу с чувством тепла - вокруг него люди, которые приятны ему. В коллективе должны существовать заинтересованность друг другом и поддержка. Менеджеру управленцу, прежде всего, необходимо уделить внимание этому аспекту. Рабочий может легко расстаться с заработной платой и перейти к конкуренту. А с семьей расстаться гораздо труднее. В результате текучесть кадров уменьшается до минимума, сокращаются расходы на обучение, ваша работа больше не измеряется только заработной платой. Отечественным менеджерам необходимо создать такие условия труда, коллектив, в котором рабочий будет чувствовать себя, как в семье. Японские представители управления с легкостью решают этот вопрос с помощью активного общения сотрудников между собой - совместные праздники, дни рождения, встречи, спортивные игры и др.

Принимая во внимание процессы интернационализации экономики в регионах и превращения туристических фирм в многонациональные объединения надо понимать необходимость создания условий для появления сильных личностей и предоставления им определенной атмосферы для развития своих уникальных способностей [15]. Индивидуальность работника, его личность, сам амбициозность, способность выявить в себе лидерские способности, взять на себя ответственность в нужный момент - это, в первую очередь, беспокоит американских и западных управленцев при принятии на работу нового работника.

Менеджеры как один из мотивирующих факторов труда должны принять во внимание приведенные аспекты, но не использовать их как незыблемые постулаты. Учитывая узбекский региональный менталитет, многолетнюю

историю развития страны, в частности, регионов, надо понимать, что такие понятия как свобода слова, свобода проявления себя появилась сравнительно недавно и нация только начинает привыкать к полученной свободы проявления индивидуальности. Важная задача управленца состоит в том, чтобы помочь своим работникам раскрыть себя и свои способности в полном объеме [1].

Высокая конкурентоспособность предприятия достигается эффективностью трудовой деятельности, что в значительной степени зависит от действующей в организации системы мотивации. Учитывая небольшой опыт отечественного менеджмента за годы независимости Узбекистана в сфере института мотивации труда на предприятиях гостиничного и туристического бизнеса, считаем целесообразным обращаться к зарубежной управленческой практики, а именно - к практике японских и западных организаций, с целью последующего длительного развития деятельности предприятий гостиничного и туристического бизнеса в конкурентной среде. За основу предлагаем взять синергетическую систему мотивации, основанную на достижениях японских и западных практиков менеджмента.

На японских предприятиях, работающих группами, главным мотивационным фактором является корпоративный дух. Этот дух объединяет персонал с фирмой и выражает идеалы компании. Японцы ценят групповые интересы выше личных интересов, что происходит из психологии группы. Коллективизм - главный рычаг в системе мотивации на японских предприятиях. На западе обычно смотрят на людей как на личности, в то время как в японской культуре сильнее ценится коллективизм.

Управление качеством - важнейший аспект мотивационного управления, которое в свою очередь предполагает вовлечение всего персонала в процесс его создания.

Литература

1. Гаджиев, С. С. Научный подход к определению функций менеджмента и маркетинга в туризме / С. С. Гаджиев // Студенческий вестник. – 2019. – № 44-4(94). – С. 28-33. – EDN QMVAIC.
2. Гайсина, Э. И. Инфлюенс-маркетинг в сфере туризма: возможности и ограничения (на примере Республики Татарстан) / Э. И. Гайсина, Э. М. Зиятдинова, А. В. Сунцов // Вестник экономики, права и социологии. – 2021. – № 3. – С. 93-97. – EDN NBIEFE.
3. Ершова, Е. Ю. Тенденции в развитии маркетинга корпоративного туризма / Е. Ю. Ершова // Наука Красноярья. – 2021. – Т. 10, № 3-3. – С. 60-64. – DOI 10.12731/2070-7568-2021-10-3-3-60-64. – EDN VPAOZX.
4. Калашникова, И. В. Анализ роли и влияния маркетинга и менеджмента в развитии регионального событийного туризма / И. В. Калашникова, М. В. Уманская // Символ науки: международный научный журнал. – 2022. – № 1-2. – С. 86-87. – EDN OFGTIO.
5. Леплянина, В. А. Маркетинг в сфере туризма / В. А. Леплянина // Студенческий вестник. – 2022. – № 12-6(204). – С. 23-24. – EDN MRZQMC.
6. Лиджи-Горяева, Б. Б. Анализ зарубежного опыта цифрового маркетинга в сфере туризма и гостеприимства / Б. Б. Лиджи-Горяева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2021. – № 4. – С. 92-100. – EDN LEMCIM.
7. Особенности маркетинга в здравоохранении (на примере медицинского туризма для лиц пожилого возраста) / Т. В. Авраамова, О. Н. Ткачева, С. Э. Ермакова, Н. Т. Хватова // Российский журнал гериатрической медицины. – 2021. – № 3. – С. 340-343. – DOI 10.37586/2686-8636-3-2021-332-335. – EDN YOOORW.
8. Попова, Т. С. Социально-экономические аспекты маркетинга туризма в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС / Т. С. Попова // Глобальная

- ядерная безопасность. – 2021. – № 4(41). – С. 66-72. – DOI 10.26583/gns-2021-04-07. – EDN MSPVZR.
9. Решетникова, А. В. Специфика детского маркетинга в туризме / А. В. Решетникова // Сила систем. – 2021. – № 1(18). – С. 41-48. – EDN UZSWWE.
 10. Слизовская, К. Н. Особенности работы email-маркетинга в туризме / К. Н. Слизовская // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в ВУЗе и школе. – 2022. – № 33. – С. 232-239. – EDN DNAGAG.
 11. Соболев, И. В. Абсолютный интерактивный маркетинг в туризме, как возможность выйти за рамки цифровой индустрии / И. В. Соболев // Международный студенческий научный вестник. – 2022. – № 1. – С. 89. – EDN PBJFAA.
 12. Стратегическое позиционирование HR-маркетинга в проектах развития отечественного сельского туризма / А. В. Островская, Г. Г. Вукович, Е. Н. Данилевская, Н. А. Пивень // Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 1(49). – С. 58-64. – DOI 10.37124/20799136_2022_1_49_58. – EDN AVZVON.
 13. Тамаева, А. М. Цифровой маркетинг в сфере туризма / А. М. Тамаева // Научный альманах. – 2021. – № 11-1(85). – С. 29-34. – EDN HRHZJJ.
 14. Турукина, М. Н. Маркетинг влияния в индустрии туризма / М. Н. Турукина, К. А. Узденова // Маркетинг в России и за рубежом. – 2021. – № 2. – С. 75-82. – EDN FWAANO.
 15. Чернышев, Е. В. Технологии медицинского маркетинга в международном медицинском туризме / Е. В. Чернышев, Г. Д. Петрова // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2021. – № 6(121). – С. 113-116. – DOI 10.18522/1997-2377-2021-121-6-113-116. – EDN WDADXY.

References

1. Gadzhiev, S. S. A scientific approach to defining the functions of management and marketing in tourism / S. S. Gadzhiev // Student Bulletin. – 2019. – № 44-4(94). – Pp. 28-33. – EDN QMVAIC.
2. Gaisina, E. I. Influence marketing in the field of tourism: opportunities and limitations (on the example of the Republic of Tatarstan) / E. I. Gaisina, E. M. Ziyatdinova, A. V. Suntsov // Bulletin of Economics, law and sociology. - 2021. – No. 3. – pp. 93-97. – EDN NBIEFE.
3. Yershova, E. Y. Trends in the development of corporate tourism marketing / E. Y. Yershova // Science of Krasnoyarsk region. - 2021. – Vol. 10, No. 3-3. – pp. 60-64. – DOI 10.12731/2070-7568-2021-10-3-3-60-64. – EDN VPAOZX.
4. Kalashnikova, I. V. Analysis of the role and influence of marketing and management in the development of regional event tourism / I. V. Kalashnikova, M. V. Umanskaya // Symbol of Science: International scientific journal. – 2022. – № 1-2. – pp. 86-87. – EDN OFGTIO.
5. Leplyanina, V. A. Marketing in the field of tourism / V. A. Leplyanina // Student Bulletin. – 2022. – № 12-6(204). – Pp. 23-24. – EDN MRZQMC.
6. Ligi-Goryaeva, B. B. Analysis of foreign experience of digital marketing in the field of tourism and hospitality / B. B. Ligi-Goryaeva // Marketing in Russia and abroad. – 2021. – No. 4. – pp. 92-100. – EDN LEMCIM.
7. Features of marketing in healthcare (on the example of medical tourism for the elderly) / T. V. Avraamova, O. N. Tkacheva, S. E. Ermakova, N. T. Khvatova // Russian Journal of Geriatric Medicine. - 2021. – No. 3. – pp. 340-343. – DOI 10.37586/2686-8636-3-2021-332-335. – EDN YOOORW.
8. Popova, T. S. Socio-economic aspects of tourism marketing in the exclusion zone of the Chernobyl nuclear power plant / T. S. Popova // Global nuclear safety. – 2021. – № 4(41). – Pp. 66-72. – DOI 10.26583/gns-2021-04-07 . – EDN MSPVZR.

9. Reshetnikova, A.V. The specifics of children's marketing in tourism / A.V. Reshetnikova // The power of systems. – 2021. – № 1(18). – Pp. 41-48. – EDN UZSWWE.
10. Slizovskaya, K. N. Features of email marketing in tourism / K. N. Slizovskaya // Modern problems of linguistics and methods of teaching Russian at universities and schools. - 2022. – No. 33. – pp. 232-239. – EDN DNAGAG.
11. Sobolev, I. V. Absolute interactive marketing in tourism, as an opportunity to go beyond the digital industry / I. V. Sobolev // International Student Scientific Bulletin. – 2022. – No. 1. – p. 89. – EDN PBJFAA.
12. Strategic positioning of HR marketing in projects for the development of domestic rural tourism / A.V. Ostrovskaya, G. G. Vukovich, E. N. Danilevskaya, N. A. Piven // The economics of sustainable development. – 2022. – № 1(49). – Pp. 58-64. – DOI 10.37124/20799136_2022_1_49_58. – EDN AVZVON.
13. Tamaeva, A.M. Digital marketing in the field of tourism / A.M. Tamaeva // Scientific almanac. – 2021. – № 11-1(85). – Pp. 29-34. – EDN HRHZJJ.
14. Turukina, M. N. Marketing of influence in the tourism industry / M. N. Turukina, K. A. Uzdenova // Marketing in Russia and abroad. – 2021. – No. 2. – pp. 75-82. – EDN FWAANO.
15. Chernyshev, E. V. Technologies of medical marketing in international medical tourism / E. V. Chernyshev, G. D. Petrova // Humanities and socio-economic sciences. – 2021. – № 6(121). – Pp. 113-116. – DOI 10.18522/1997-2377-2021-121-6-113-116. – EDN WDADXY.

© Успаева М. Г., Гачаев А. М., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Успаева М. Г., Гачаев А. М. ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТУРИЗМА: АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМАТИВЫ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ТУРИЗМОМ В ГОСУДАРСТВЕ // *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Научная статья

Original article

УДК 316.7

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_12



**КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ И ТУРИСТИЧЕСКАЯ
ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВА: СОХРАНЕНИЕ
CULTURAL HERITAGE AND TOURIST ATTRACTIVENESS OF THE
STATE: PRESERVATION, POPULARIZATION AND MANAGEMENT**

Успаева Милана Гумкиевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансов, кредита и антимонопольного регулирования», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (366021 Россия, г. Грозный, ул. Асланбека Шерипова, д. 32), тел. +7(495)157-07-75, mguspaeva@mail.ru

Гачаев Ахмед Магомедович, Заведующий кафедрой «Высшая и прикладная математика», доцент, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова» (364024 Россия, г. Грозный, ул. проспект Хусейна Исаева, д. 100 (подъезд 1), тел. +7(495)061-68-46, Gachaev-chr@mail.ru

Milana G. Uspaeva, Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation, A.A. Kadyrov Chechen State University (32 Aslanbek Sheripov str., Grozny, 366021 Russia), tel. +7(495)157-07-75, mguspaeva@mail.ru

Akhmed M. Gachaev, Head of the Department of Higher and Applied Mathematics, Associate Professor, Grozny State Petroleum Technical University. academician M.D. Millionshchikova" (364024 Russia, Grozny, Prospekt Huseyn Isaev str., 100 (entrance 1), tel. +7(495)061-68-46, Gachaev-chr@mail.ru

Аннотация. Развитие туризма должно фокусироваться на повышении конкурентоспособности регионального туристического комплекса как важной части общенационального прогресса отрасли. Туризм следует рассматривать как межотраслевой хозяйственный комплекс. Вывод сильных и инновационных направлений должен быть ключевым в стратегии, а слабые постепенно замещаться. Для этого нужно применять подходящие конкурентные стратегии для каждой группы позиций, которые в совокупности дадут общую стратегию развития.

Регион обладает рядом сильных конкурентных преимуществ:

- Высокий интерес к туризму, стабильный спрос на его услуги и благоприятная внешняя конъюнктура создают потенциал роста отрасли.
- В туристическом секторе присутствуют действенные инвестиционные методы и система управления, ориентированная на реализацию стратегии.
- Есть важная дискуссия о согласовании региональной стратегии туризма и корпоративных стратегий структур.
- Регион обладает множеством туристических достопримечательностей и рекреационных ресурсов с большим разнообразием. Кроме того, здесь значительный запас природных ресурсов и стратегически выгодное географическое положение.

Abstract. Improving tourism should focus on enhancing regional tourism competitiveness as a vital part of nationwide industry progress. Tourism is an intersectoral economic complex warranting an integrated approach. Capitalizing on current strengths while gradually replacing weaknesses should underpin the tourism

development strategy. This requires deploying suitable competitive tactics per area to collectively inform an overarching strategic direction.

The region possesses several competitive strengths, including:

- High tourism interest, steady demand for tourism products and favorable external conditions harbor significant growth potential.
- The tourism industry features robust investment mechanisms and management systems geared toward strategic development.
- Aligning the regional tourism strategy with corporate-level approaches is an important discussion point.
- The region boasts a wide variety of tourist attractions and recreational resources. Additionally, plentiful natural resources and a strategic geographic location provide key advantages.

Overall, a coordinated effort to leverage existing assets while targeting areas for improvement will enable the region to enhance its tourism competitiveness. The strategy must align regional and industry priorities to drive growth.

Ключевые слова: *природоресурсная база, стратегия, развитие, эффективность, согласованность*

Keywords: *natural resource base, strategy, development, efficiency, consistency*

Слабые конкурентные позиции региона при рассмотрении вопроса рассматриваются следующим образом:

- Туризм страдает от нехватки квалифицированной рабочей силы.
- Сезонная работа различных туристических достопримечательностей зачастую продиктована их неудовлетворительным техническим и эстетическим состоянием, что делает их труднодоступными и не впечатляющими для посетителей.
- У многих туристических компаний уровень запасов снизился до тревожной степени.

- Требования, предъявляемые международной туристической индустрией, не выполняются из-за недостаточного развития как вспомогательной, так и туристической инфраструктуры.
- Несмотря на усилия по содействию росту туризма, использование маркетинговых методов и ресурсов не оказало должного влияния на региональную экспансию туризма.
- Использование принципиально разных типов стратегий было бы мудрым решением, учитывая упомянутые выше конкурентные позиции.
- Дополнительные ценности и продукты для потребителей могут быть созданы путем разработки стратегий, которые расширяют и укрепляют конкурентные преимущества, что в итоге приведет к усилению конкурентных позиций.
- повышение конкурентоспособности и обеспечение конкурентных преимуществ являются ключевыми стратегическими соображениями для фирм со слабыми рыночными позициями.

Реализация соответствующих мер необходима для укрепления позиций развития региона. Для решения этих проблем рекомендуется программно-целевой подход. Этот подход включает в себя общий набор мер, которые должны быть тщательно изложены и реализованы в региональных стратегических документах по развитию туризма в рамках местных и муниципальных целевых государственных программ. [5].

Проблему нехватки квалифицированных кадров можно решить за счет создания необходимых условий для профессиональной подготовки и повышения квалификации работников, занимающихся непосредственно обслуживанием туристов. Детерминанта, что характеризует параметры факторов производства туристических услуг, определяется наличием человеческих, физических ресурсов, знаний и технологий, а также развитием инфраструктуры туризма как самостоятельной экономической отрасли [10]. Оценка наличия человеческих ресурсов позволяет прийти к выводу, что в туристической отрасли Узбекистана наблюдается, с одной стороны,

насыщенность рынка трудовых ресурсов, но, с другой - квалификация специалистов туристической отрасли до сих пор не соответствует мировым стандартам. Специализированное высшее образование работников этой отрасли является залогом квалифицированного подхода к процессу предоставления туристических услуг. Важную роль также имеет постоянное повышение квалификации с учетом изменений и инноваций в современном мировом развитии туризма. Неотъемлемой частью процесса повышения квалификации считаем дистанционное обучение работников, реализацию с его помощью тренинговых программ, что позволяет комплексно и системно повышать уровень профессиональных знаний, без отвлечения от процесса предоставления туристических услуг [13]. Важно также акцентировать внимание на зарубежной стажировке специалистов в рамках корпоративных обменов и международных проектов.

Решение вопроса о низкой фондовооруженности туристских компаний региона неразрывно связано с развитием лизинга непосредственно в самом региональном туризме за счет привлечения развитых лизинговых компаний и создания региональных амортизационных фондов [4].

Путем привлечения сертифицированных поставщиков услуг и увеличения государственных инвестиций в инфраструктуру, включая создание местных туристических комплексов и развитие сопутствующей инфраструктуры (дорожной сети, связи, энергетики, социальной инфраструктуры), необходимо стимулировать развитие туризма и вспомогательной инфраструктуры. В связи с этим актуально использование системы конкурсного отбора при реализации приоритетных инвестиционных проектов в сфере государственного регионального туризма [7].

Развивая и рекламируя туристические бренды, основанные на уникальных туристических предложениях, региональный туристический информационный центр должен активизировать свою маркетинговую деятельность.

Индустрия туризма может получить большую выгоду от заключения региональных туристических компаний специализированных контрактов с крупными корпорациями для использования их корпоративных каналов для продвижения и продаж услуг. Изучение вариантов франчайзинга на базе туроператоров является еще одним преобразовательным подходом к укреплению слабых региональных позиций [11]. Один из важнейших аспектов роста отрасли зависит от ресурсов знаний и технологий, которые страдают из-за недостаточного количества печатной и электронной рекламной литературы низкого качества. Удивительно, но на фоне нехватки публикаций в Узбекистане нет ни одной, направленной исключительно на создание благоприятной репутации узбекских регионов как горячих точек туризма не только внутри страны, но и в мире [9].

Создание туристического имиджа страны должно сопровождаться внедрением различных маркетинговых мероприятий в самих регионах и за их пределами с целью популяризации туристических объектов. При этом важно предоставлять информацию не только о крупных туристических комплексах, но и в отношении частных средств размещения, что является эффективным маркетинговым средством для развития малого бизнеса в туристическом секторе страны [3].

Нельзя игнорировать потенциал агротуризма и сельского зеленого туризма как важной движущей силы экономического роста. Эти формы туризма влекут за собой знакомство с сельской жизнью, пребывание на фермах, деревнях и деревнях во время отпуска. Их успех будет более выраженным в регионах со значительной долей сельских сообществ и может значительно решить проблемы занятости, стоящие перед этими регионами [8].

Появлению нового туристического продукта может способствовать сочетание разнообразных средств размещения. Санаторно-курортные, лечебно-оздоровительные учреждения, предприятия временного проживания (гостиницы и кемпинги), другие предприятия размещения туристов, а также

объекты дополнительного обслуживания могут эффективно расширить спектр предлагаемых услуг.

Подчеркивая потенциал туризма в отдельных регионах, перспективы развития приключенческого и сельского зеленого туризма кажутся сильными [14].

Представление и демонстрация возможностей экзотического туризма, в том числе экстремального или приключенческого туризма, послужит демонстрации международных достижений отрасли. Государственные бюджеты могут существенно выиграть от доходов от экотуризма.

Объединение различных вариантов жилья, включая медицинские учреждения, медицинские учреждения и места временного проживания, такие как гостиницы, туристические деревни и кемпинги, с другими объектами обслуживания, сулит не меньший потенциал. Такой подход способствует диверсификации спектра доступных услуг, открывая потенциал для нового туристического продукта. Выгодное географическое положение, прочные межгосударственные связи и доступная транспортная система дают однозначный импульс развитию образовательного и корпоративного туризма [6].

Важность развития туризма различается в разных странах, что указывает на то, что его успех во многом зависит от подхода государства. Оценка ее значимости как составной части всей национальной экономики играет решающую роль в том, насколько государство поддерживает ее развитие. Соответственно, примечательно, что внимание и поддержка государства развитию туризма являются ключевыми факторами его успеха.

Развитие государственного туризма зависит от предварительного планирования, о чем свидетельствует множество материалов международных конференций и официальных документов [12]. Создание единого национального механизма координации и контроля туристической политики на национальном и региональном уровнях является важнейшей предпосылкой

дальнейшего развития отрасли. Любые предложения или предложения по совершенствованию этого процесса должны учитывать эти важные факторы. По данным Всемирной туристской организации (ВТО) на нынешнем этапе развития туризма единственными вкладчиками в его развитие являются государство и правительство [15].

Изучение отчетов международных встреч по туризму показывает, что органы управления, наряду с региональными учреждениями и туристическими группами, должны провести тщательную и совместную подготовку к туризму. Без национальной совокупности, гарантирующей синхронизацию туристической политики на общем и региональном уровнях, невозможно расширить туризм как отдельный экономический сегмент. Таким образом, существующая структура регулирования могла бы выиграть от усовершенствования в этой перспективе [1]. Постоянное изменение рыночной среды требует стратегического пересмотра систем управления туристическими предприятиями. Для правильного создания и применения этой стратегии необходимо тщательно проанализировать рыночные факторы, обладающие неустойчивой и последовательной изменчивостью, при этом изучая современное социально-экономическое состояние нашей страны. Такой подход является неоспоримой необходимостью.

Литература

1. Аникина, А. В. Сельский туризм и территориальный маркетинг в контексте регионального развития / А. В. Аникина // Вестник Национальной академии туризма. – 2018. – № 4(48). – С. 47-51. – EDN YTSFCH.
2. Анпилова, А. В. Теоретические аспекты применения маркетинга в туризме / А. В. Анпилова // Международный научный студенческий журнал. – 2017. – № 5. – С. 36-40. – EDN RKYGVV.
3. Архипова, О. В. Маркетинг дестинаций и проблема продвижения услуг культурно-познавательного туризма / О. В. Архипова, Т. Е. Сиволап, В.

- И. Терехова // Петербургский экономический журнал. – 2018. – № 4. – С. 57-69. – EDN HILBZD.
4. Горшкова, М. В. Event-маркетинг как инструмент продвижения туризма в Республике Башкортостан / М. В. Горшкова // NovaInfo.Ru. – 2017. – Т. 2, № 75. – С. 134-137. – EDN ZWROFL.
 5. Земляк, С. В. Маркетинг туризма как инструмент развития предпринимательства регионов российско-белорусского приграничья / С. В. Земляк, А. А. Погодаева, Д. С. Ровнина // Маркетинг и логистика. – 2018. – № 6(20). – С. 27-35. – EDN VPMCZJ.
 6. Изгарев, М. О. Маркетинг в медицинском туризме / М. О. Изгарев, Д. О. Изгарева // Синергия Наук. – 2019. – № 34. – С. 269-276. – EDN ВНМКІР.
 7. Кадыров, Р. В. Промышленный туризм как креативный маркетинг / Р. В. Кадыров, Р. Г. Мударисов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 8. – С. 88-94. – EDN YUVWFF.
 8. Кириллова, С. А. Развитие интернет-маркетинга и его учет в продвижении регионального туризма / С. А. Кириллова // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2020. – № 4. – С. 112-117. – DOI 10.31040/2222-8349-2020-0-4-112-117. – EDN WKRGSY.
 9. Кожакин, Д. С. Актуальность понимания вопроса о маркетинге территорий в туризме / Д. С. Кожакин, Н. А. Абдуллаев // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 10-1(87). – С. 1148-1151. – EDN ZXZRWN.
 10. Кузнецова, А. Н. Электронный маркетинг в сфере туризма / А. Н. Кузнецова // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2018. – № 9. – С. 59-63. – EDN OVEUTV.
 11. Ратникова, М. И. Цифровой маркетинг как способ продвижения в туризме / М. И. Ратникова // Студенческий. – 2020. – № 37-2(123). – С. 90-94. – EDN GJOXLZ.

12. Сыропятов, Д. А. Влияние электронного маркетинга на туризм до и после пандемии / Д. А. Сыропятов, А. А. Сафарян // География и туризм. – 2020. – № 2. – С. 30-35. – EDN TRWQDM.
13. Тюменцев, М. Е. Информационные технологии в мАРкетинге сферы туризма / М. Е. Тюменцев, К. В. Шкредова // Вектор экономики. – 2018. – № 12(30). – С. 33. – EDN YTBXTV.
14. Узденова, К. А. Индивидуальные инструменты инфлюенс-маркетинга, их роль для сферы туризма и гостеприимства / К. А. Узденова, О. Ю. Василенко // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. – 2019. – № 4(23). – С. 70-73. – EDN YJXZTH.
15. Христофорова, И. В. Маркетинг инноваций в туризме / И. В. Христофорова // Экономика. Бизнес. Банки. – 2019. – Т. 9. – С. 31-43. – EDN ZYMAFF.

References

1. Anikina, A.V. Rural tourism and territorial marketing in the context of regional development / A.V. Anikina // Bulletin of the National Academy of Tourism. – 2018. – № 4(48). – Pp. 47-51. – EDN YTSFCH.
2. Anpilova, A.V. Theoretical aspects of marketing in tourism / A.V. Anpilova // International Scientific Student Journal. – 2017. – No. 5. – pp. 36-40. – EDN RKYGVV.
3. Arkhipova, O. V. Marketing of destinations and the problem of promoting cultural and educational tourism services / O. V. Arkhipova, T. E. Sivolap, V. I. Terekhova // St. Petersburg Economic Journal. – 2018. – No. 4. – pp. 57-69. – EDN HILBZD.
4. Gorshkova, M. V. Event marketing as a tool for promoting tourism in the Republic of Bashkortostan / M. V. Gorshkova // NovaInfo.Ru . – 2017. – Vol. 2, No. 75. – pp. 134-137. – EDN ZWROFL.

5. Zemlyak, S. V. Marketing of tourism as a tool for the development of entrepreneurship in the regions of the Russian-Belarusian border region / S. V. Zemlyak, A. A. Pogodaeva, D. S. Rovnina // Marketing and logistics. – 2018. – № 6(20). – Pp. 27-35. – EDN VPMCZJ.
6. Izgarev, M. O. Marketing in medical tourism / M. O. Izgarev, D. O. Izgareva // Synergy of Sciences. – 2019. – No. 34. – pp. 269-276. – EDN BHMKIP.
7. Kadyrov, R. V. Industrial tourism as creative marketing / R. V. Kadyrov, R. G. Mudarisov // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2018. – No. 8. – pp. 88-94. – EDN YUVWFF.
8. Kirillova, S. A. The development of Internet marketing and its consideration in the promotion of regional tourism / S. A. Kirillova // Proceedings of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2020. – No. 4. – pp. 112-117. – DOI 10.31040/2222-8349-2020-0-4-112-117. – EDN WKRGSY.
9. Kozhakin, D. S. The relevance of understanding the issue of marketing territories in tourism / D. S. Kozhakin, N. A. Abdullaev // Economics and entrepreneurship. – 2017. – № 10-1(87). – Pp. 1148-1151. – EDN ZXYRWN.
10. Kuznetsova, A. N. Electronic marketing in the field of tourism / A. N. Kuznetsova // Education and science without borders: social and humanitarian sciences. - 2018. – No. 9. – pp. 59-63. – EDN OVEUTV.
11. Ratnikova, M. I. Digital marketing as a way of promotion in tourism / M. I. Ratnikova // Student's. – 2020. – № 37-2(123). – Pp. 90-94. – EDN GJOXLZ.
12. Syropyatov, D. A. The impact of e-marketing on tourism before and after the pandemic / D. A. Syropyatov, A. A. Safaryan // Geography and Tourism. – 2020. – No. 2. – pp. 30-35. – EDN TRWQDM.
13. Tyumentsev, M. E. Information technologies in tourism marketing / M. E. Tyumentsev, K. V. Shkredova // Vector of Economics. – 2018. – № 12(30). – P. 33. – EDN YTBXTV.
14. Uzdenova, K. A. Individual tools of influencer marketing, their role for tourism and hospitality / K. A. Uzdenova, O. Y. Vasilenko // Current problems and

prospects of economic development: Russian and foreign experience. – 2019.
– № 4(23). – Pp. 70-73. – EDN YJXZTH.

15. Khristoforova, I. V. Marketing of innovations in tourism / I. V. Khristoforova
// Economy. Business. Banks. – 2019. – Vol. 9. – pp. 31-43. – EDN ZYMAFF.

© Успаева М. Г., Гачаев А. М., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Успаева М. Г., Гачаев А. М. КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ И ТУРИСТИЧЕСКАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВА: СОХРАНЕНИЕ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 338



УЧЕТ РАСЧЕТОВ С РАБОТНИКАМИ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА
ACCOUNTING FOR PAYROLL PAYMENTS BY EMPLOYEES

Текеева Х.Э., к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО Северо-Кавказская государственная академия, г.Черкесск

Текеева А.М-А., студентка 1курса, ФГБОУ ВО Северо-Кавказская государственная академия, г.Черкесск

Tekeeva X, E., Ph.D., associate professor, FSBOU VO North Caucasus State Academy, Cherkessk

Tekeeva A. M-A., 1th year student, FSBOU VO North Caucasus State Academy, Cherkessk

Аннотация. Большое значение для расчетов с работниками имеет правильно организованный учет количества затраченного труда. Количество труда измеряется показателями рабочего времени или количеством выпущенной продукции. Поэтому независимо от используемой системы, основой для начисления заработной платы служит учет фактически отработанного времени, или табельный учет.

Abstract. A well-organized accounting of the amount of labor spent is of great importance for settlements with employees. The amount of labor is measured by the indicators of working time or the amount of products produced. Therefore, regardless

of the system used, the basis for payroll is the accounting of actually worked time, or personnel accounting.

Ключевые слова: оплата труда, расчеты с работниками, синтетический, аналитический учет, страховые взносы

Keywords: remuneration, settlements with employees, synthetic, analytical accounting, insurance premiums

Аналитический учет расчетов по заработной плате ведется: по каждому работнику; видам начислений; источникам выплат; структурным подразделениям; видам выпускаемой продукции, работ, услуг. Используются три варианта организации аналитического учета расчетов с работниками: по расчетно-платежным ведомостям; отдельно по расчетным и платежным ведомостям; по расчетным листкам, выписанным на каждого работника.

Заработная плата может начисляться и выдаваться один или два раза в месяц. Если заработная плата выдается два раза в месяц, то за первую его половину либо выдается аванс, либо делается полный расчет. Чаще выдается аванс.

В результате группировки первичных документов по учету выработки и отработанного времени исчисляют сумму начисленной заработной платы за месяц. Результаты группировки переносятся в расчетную ведомость.

Работники получают заработную плату в кассе предприятия или перечислениями на счета. Наличная заработная плата выдается в центральной кассе или раздатчиками в подразделениях. При децентрализованной выдаче в центральной кассе ведут книгу регистрации платежных ведомостей и сумм, выданных по ним.

Для выплаты заработной платы установлены жесткие сроки.

По окончании установленных сроков в каждой строке ведомости, в которой нет росписи в получении денег, специальным штампом или от руки делается отметка «Депонировано». Затем на лицевой стороне ведомости

делают запись о дате закрытия, фактически выданной заработной плате и депонированных суммах. По депонированным суммам кассир составляет их реестр.

Данные о выплатах по ведомости записывают в кассовую книгу, на ведомости ставится штамп: «Расходный кассовый ордер №...». Закрытые платежные ведомости подшивают к отчету кассира. Бухгалтер, получив отчет, проверяет правильность подсчета итогов и депонированных сумм и соответствие данных ведомостей и реестров депонированных сумм.

Сумма депонированной заработной платы подлежит возврату на расчетный счет. В объявлении на взнос наличными указывается, что это депонированная заработная плата.

Для синтетического учета расчетов по заработной плате предназначен пассивно-активный счет расчетов 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда». Начисление заработной платы и других видов выплат отражается по его кредиту:

Д-т сч. 08 «Вложения во внеоборотные активы»,

20 «Основное производство»,

23 «Вспомогательное производство»,

25 «Общепроизводственные расходы»,

26 «Общехозяйственные расходы», 28 «Брак в производстве» и т. п.

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

При начислении заработка работникам за погрузо-разгрузочные работы, связанные с приобретением ТМЦ в учете составляется запись:

Д-т сч. 10 «Материалы»,

сч. 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей»

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

При начислении заработной платы за разборку и демонтаж основных средств при их продаже или ликвидации, за предпродажную подготовку

(упаковку, погрузку, разгрузку и т. п.) запасов при их реализации составляется запись:

Д-т сч. 91, субсчет 2 «Прочие расходы»

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

Начисление пособий по социальному страхованию отражается записью:

Д-т сч. 69 «Расчеты по социальному страхованию и обеспечению»

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

При начислении отпускных за счет сформированного резерва делают запись:

Д-т сч. 96 «Резервы предстоящих расходов»

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

При начислении работникам выплат, которые относятся за счет финансовых результатов, в учете составляется запись:

Д-т сч. 91, субсчет 2 «Прочие расходы»

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

При начислении дивидендов акционерам и участникам делается запись:

Д-т сч. 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)»

К-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

При начислении заработной платы за работы по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий в учете составляется запись:

Д-т сч. 99 «Прибыли и убытки»

К-т сч. 70 «Расчеты по оплате труда».

Записи по кредиту счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» отражаются в журналах-ордерах № 10 и 10/1.

По дебету счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» отражаются удержания и выплата заработной платы. Суммы за работной платы, пенсий, пособий, материальной помощи, выданные наличными, отражаются записью:

Д-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

К-т сч. 50 «Касса».

Организация может по договору с банком выплачивать заработную плату путем перечисления на карточные счета работников. На основании платежного поручения на перечисление средств на счета работников, в учете делают запись:

Д-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»

К-т сч. 51 «Расчетные счета».

Удержание подоходного налога отражается в учете так:

Д-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»

К-т сч. 68, субсчет 1 «Расчеты с бюджетом по НДФЛ».

Удержание по исполнительным листам отражается записью:

Д-т сч. 70 «Расчеты по оплате труда»

К-т сч. 76, субсчет 8 «Расчеты с разными кредиторами».

Суммы, удержанные в возмещение потерь от брака:

Д-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»

К-т сч. 28 «Брак в производстве».

Удержания в счет погашения подотчетных сумм, не возвращенных в установленные нормативами сроки, отражаются:

Д-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»

К-т сч. 71 «Расчеты с подотчетными лицами».

Суммы удержаний за товары, проданные в кредит: Д-т сч. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» К-т сч. 73 «Расчеты с персоналом по прочим операциям».

Список использованной литературы

1. Баканов М. И., Шеремет А. Д. Теория экономического анализа: Учебник. — 4-е изд. — М.: Финансы и статистика, 2007.
2. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: Учебник
3. Балабанов И.Т. Анализ и планирование финансов хозяйствующего субъекта. -М.: Финансы и статистика, 2014.

4. Бариленко В.И. Анализ финансовой отчетности: учебное пособие - В.И.Бариленко, С.И.Кузнецов, Л.К.Плотникова, О.В.Кайро, М., 2016.
5. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Комплексный анализ бухгалтерской отчетности. - М.: ДИС, 2022.
6. Ефимова О.В. Финансовый анализ. - М.: Бухгалтерский учет, 2018.
7. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.
8. Н. А. Русак, В. И, Стражев, О. Ф. Мигун и др.; Под общ. ред. В. И. Стражева. — Мн.: Высш. шк., 2008
9. Часова О.В.Финансовый бухгалтерский учет: Учебное пособие. – М., 2017.
10. Шерemet А.Д., Сайфулин Р.С. Методика финансового анализа. - М.: ИНФРА-М, 2022.

List of sources used

1. Bakanov M.I., Sheremet A.D. Theory of economic ana-lyza: Textbook. - 4th ed. - М.: Finance and Statistics, 2007.
2. Analysis of economic activity in industry: Textbook
3. Balabanov I.T. Analysis and planning of the finances of the business entity. - М.: Finance and Statistics, 2014.
4. Barilenko V.I. Analysis of financial statements: textbook - V.I. Barilenko, S.I. Kuznetsov, L.K. Polotnikova, O.V. Kairo, M., 2016.
5. Dontsova L.V., Nikiforova N.A. Comprehensive analysis of accounting otchet-nosti. - М.: DIS, 2022.
6. O.V. Efimova Financial analysis. - М.: Accounting, 2018.
7. Savitskaya G.V. Analysis of the economic activity of the enterprise: Textbook. - 3rd ed., Rev. and additional - М.: INFRA-M, 2015.
8. N. A. Rusak, V. I, Strazhev, O. F. Migun and others,; Under the general. ed. V.I. Strakheva. - Мн.: High. sh., 2008
9. O.V. Chasova Financial Accounting: Textbook. - М., 2017.

10. Sheremet AD, Saifulin R.S. Methodology of financial analysis. - М.: INFRA-М, 2022

© Текеева Х,Э., Текеева А.М-А. 2023. *Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023*

Для цитирования: Текеева Х,Э., Текеева А.М-А. Учет расчетов с работниками по оплате труда// Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6 /2023

Научная статья

Original article

УДК 614.8:351:338.2



АНАЛИЗ УЩЕРБОВ ОТ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ANALYSIS OF DAMAGE FROM LARGE SCALE EMERGENCIES

Чяснавичюс Юлюс Кястутович, старший научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва

J. Chiasnavichius, chiasnavichius@gmail.com

Аннотация. Исследование посвящено анализу крупномасштабных чрезвычайных ситуаций и их потенциальной влияющей силе на возникновение новых ЧС. Несмотря на то, что статистически возникновение региональных, межрегиональных и федеральных чрезвычайных ситуаций – явление довольно редкое (в среднем – около 27 в год для самой крупной в мире страны), а взаимосвязь двух таких событий предполагает наличие еще более невероятного стечения обстоятельств, следует отметить низкий уровень изученности крупномасштабных чрезвычайных ситуаций в плане их способности порождать отдельные чрезвычайные ситуации.

Работа анализирует 250 ЧС, произошедших в период с 2010 по 2019 год, с акцентом на события, произошедшие "одновременно" в пределах двух суток на территории одного субъекта Российской Федерации. Основное внимание

уделяется параметрам ЧС, таким как количество пострадавших и материальный ущерб. Сравнительный анализ среднего и медианного ущерба представлен для ЧС федерального и регионального характера.

Abstract. The study is devoted to the analysis of large-scale emergency situations and their potential influence on the occurrence of new emergencies. Despite the fact that statistically the occurrence of regional, interregional and federal emergencies is a rather rare phenomenon (on average, about 27 per year for the world's largest country), and the relationship between two such events suggests the presence of an even more incredible combination of circumstances, it should be noted that the level of knowledge of large-scale emergency situations in relation to their ability to give rise to individual emergency situations.

The work analyzes 250 emergencies that occurred between 2010 and 2019, with an emphasis on events that occurred “simultaneously” within two days on the territory of one constituent entity of the Russian Federation. The main attention is paid to emergency parameters, such as the number of victims and material damage. A comparative analysis of average and median damage is presented for federal and regional emergencies.

Ключевые слова: *Чрезвычайная ситуация, последствия, ущерб, одновременное возникновение, засуха, страхование.*

Keywords: *Emergency, consequences, damage, simultaneous occurrence, drought, insurance.*

Введение

Крупномасштабные чрезвычайные ситуации (далее – ЧС) отличаются от остальных не только тяжестью последствий. В теории чем значительнее интенсивность негативного воздействия (поражающие факторы), чем больше затрагиваемая площадь и длительность, тем выше вероятность образования новой – отдельной ЧС, возникшей по «принципу домино».

В российском законодательстве отсутствуют положения, регламентирующие особый статус крупномасштабных ЧС, потенциально порождающих новые ЧС, в плане их предотвращения, реагирования, локализации, ликвидации или анализа.

Данное обстоятельство диктует необходимость проведения специальных исследований, направленных на выявление возможных связей между двумя различными ЧС и определение характеристик этих связей.

Результаты исследования

Последствия крупномасштабных чрезвычайных ситуаций (как и любых других), согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [1] выражаются в размере ущерба окружающей природной среде и материальных потерях, а также в количестве людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью.

В настоящей работе проанализированы чрезвычайные ситуации (далее – ЧС), которым не только был присвоен региональный, межрегиональный или федеральный уровень, но и которые произошли «одновременно» (под этим термином будем подразумевать произошедшее с интервалом менее 2 календарных дней). Кроме того, представляется целесообразным рассматривать лишь те ЧС из выбранных по описанным выше критериям, которые произошли на территории одного субъекта Российской Федерации (более детальная информация месте возникновения ЧС отсутствует в статистических или оперативных базах данных): ЧС, произошедшие в разных субъектах Российской Федерации могут не быть связаны происхождением, кроме того зачастую отсутствует синергия, влияющая на последствия, реагирование, нагрузку на бюджет и т.п.

Необходимо отметить, что при вышеназванных критериях крупномасштабными, в соответствии с [1] будут считаться ЧС, в результате которых количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью,

составляет свыше 50 человек, либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей.

Официальные статистические данные, опубликованные в Государственных докладах «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», содержат информацию, при агрегировании которой были потеряны существенные для анализа атрибуты (такие как дата, вид ЧС и др.). В связи с этим обстоятельством, в качестве исходной информации для расчета будет принята база оперативной информации о ЧС, содержащаяся в автоматизированной информационно-управляющей системе единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – АИУС РСЧС).

В АИУС РСЧС выбранным критериям крупномасштабности соответствуют 250 ЧС, произошедших в период с 2010 по 2019, из которых 71 пары ЧС произошли в течение менее двух суток. В свою очередь 5 пар ЧС (всего 9 ЧС) из этих 71 пар произошли на территории того же субъекта Российской Федерации (см. таблицу 1).

Таблица 1 – крупномасштабные чрезвычайные ситуации, произошедшие одновременно, на территории одного субъекта Российской Федерации

Дата ЧС	Субъект РФ	Уровень ЧС	Ущерб от ЧС, млн. руб.
06.06.12	Ростовская область	Региональная	7,039
08.06.12	Ростовская область	Региональная	43,801
09.06.12	Ростовская область	Региональная	222,509
26.07.13	Кировская область	Региональная	35,000
26.07.13	Кировская область	Региональная	7,532
29.07.13	Кировская область	Региональная	55,100
30.07.13	Кировская область	Региональная	17,000
05.08.13	Кировская область	Региональная	31,044

06.08.13	Кировская область	Региональная	19,702
----------	-------------------	--------------	--------

Примечательно, что одновременное возникновение нескольких крупномасштабных ЧС за последние 10 лет было зафиксировано лишь в 2012 и 2013 году и только в Ростовской и Кировской области, что, в прочем, является лишь удивительным совпадением.

Среди всех анализируемых 250 ЧС наибольший материальный ущерб принесла чрезвычайная ситуация, связанная с наводнением на Дальнем Востоке в 2013 году, когда ущерб составил 39199,83 млн. рублей. Минимальным значением ущерба является 21 665 руб., в результате ЧС, произошедшей 09 июня 2018 г. в Курской области.

Среднеарифметическое значение ущерба от всех анализируемых ЧС федерального характера составляет 2 139 351 872 руб., а медианное (ожидаемое значение «следующей» ЧС) – 818 230 705 руб.

Среднеарифметическое значение ущерба от всех анализируемых ЧС регионального характера составляет 176 006 000 руб., а медианное (ожидаемое значение «следующей» ЧС) – 52 380 000 руб.

Таблица 2 – описание произошедших одновременно ЧС

Дата ЧС	Субъект РФ	Описание ЧС
06.06.1 2	Ростовская область	В результате неблагоприятных погодных-климатических условий, погибли посевы озимых культур на площади 8 899 га.
08.06.1 2	Ростовская область	Гибель от засухи с/х культур на площади 3094 га в 9-ти муниципальных образованиях.
09.06.1 2	Ростовская область	Гибель посевов озимых и яровых культур на площади 17400 га.

26.07.1 3	Кировская область	Гибель сельскохозяйственных культур на площади 6179 га из-за атмосферной и почвенной засухи.
26.07.1 3	Кировская область	Гибель сельскохозяйственных культур из-за атмосферной и почвенной засухи. Возмещение материального ущерба сельскохозяйственным предприятиям.
29.07.1 3	Кировская область	Гибель сельскохозяйственных культур на площади 17054 га из-за атмосферной и почвенной засухи Предварительный ущерб составляет 374235 рублей.
30.07.1 3	Кировская область	Гибель сельскохозяйственных культур на площади 1610 га.
05.08.1 3	Кировская область	Гибель посевов сельскохозяйственных культур на площади 22626 га вследствие почвенной засухи
06.08.1 3	Кировская область	Гибель подсеянных многолетних трав на площади 5738 га в сельскохозяйственных предприятиях района из-за почвенной засухи

По данным, представленным в таблице 2 можно сделать вывод, что все случившиеся одновременно за последнее десятилетие крупномасштабные ЧС вызваны засухой и произошли в летние месяцы.

Размер ущерба в таких случаях обоснован стоимостью погибших сельскохозяйственных культур.

Проведенный анализ отражает фактические значения последствий от одновременного возникновения крупномасштабных ЧС, однако делать вывод о закономерностях или прогнозировать количественные значения последствий будущих ЧС некорректно.

Тем не менее, в первую очередь целесообразно обратить внимание на продовольственную безопасность и принять превентивные меры, смягчающие последствия вышеуказанных ЧС. В качестве основного финансового механизма, обеспечивающего такую экономическую защищенность активов, вложенных в сельскохозяйственные объекты можно выделить страхование.

Заключение

Исследования показывают, что явных связей между двумя крупномасштабными чрезвычайными ситуациями, за исключением случаев последовательных засух, за время ведения наблюдений не выявлено. С одной стороны это демонстрирует математический принцип ничтожности вероятности комбинации двух маловероятных событий. С другой стороны катастрофические последствия предполагаемых событий (или цепочек событий) переводят задачу анализа данного аспекта крупномасштабных ЧС в ранг актуальных.

Литература

1. Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне».
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Указ Президента Российской Федерации от 20.12.2016 № 696 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года».
4. Указ Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года».
5. Указ Президента Российской Федерации от 11.07.2004 № 868 «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,

чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

6. Артюхин, В. В. Оценка возможности одновременного возникновения крупномасштабных чрезвычайных ситуаций / В. В. Артюхин // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2023. – № 5. – EDN NVJWGV.
7. Артюхин, В. В. Риск, вероятность и восприятие / В. В. Артюхин // Проблемы анализа риска. – 2022. – Т. 19, № 5. – С. 90-97. – DOI 10.32686/1812-5220-2022-19-5-90-97. – EDN DPJHOV.
8. Артюхин, В. В. Крупномасштабные чрезвычайные ситуации. Понятие и статистическая повторяемость / В. В. Артюхин, О. А. Морозова // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18, № 1(67). – С. 8-15. – DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.1.67.2.8. – EDN SWVSWT.

© Чяснавичюс Ю.К., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral* №6/2023.

Для цитирования: Чяснавичюс Ю.К. АНАЛИЗ УЩЕРБОВ ОТ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 627.01



ЛЕДОВЫЕ ДОРОГИ: СПОСОБ СВЯЗИ С ОТДАЛЕННЫМИ РАЙОНАМИ

ICE ROADS: NAVIGATING CONNECTIVITY IN REMOTE LANDSCAPES

Андреева Софья Александровна, аспирант, Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова (198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7), e-mail: andreeva.sofiya.a@gmail.com

Andreeva Sofia Alexandrovna, PhD Student, State University of Maritime and River Fleet named after Admiral S.O. Makarova, (198035, St. Petersburg, St. Dvinskaya, 5/7), e-mail: andreeva.sofiya.a@gmail.com

Аннотация

Ледовые дороги, исторически служили жизненно важными маршрутами, соединяющими изолированные поселения и поддерживающие промышленность в отдаленных, холодных регионах. Ледовые дороги, издревле, облегчали торговлю и миграцию среди коренных общин, особенно в таких регионах, как Северная Канада, Скандинавия и Аляска, Сибирь. Однако эти маршруты сталкиваются с проблемами безопасности, воздействия на окружающую среду, особенно в условиях угрозы изменения климата. В работе рассматривает историческое и современное значение ледовых дорог их роль в поддержке добывающих отраслей и связности поселений.

Технологические достижения направлены на повышение безопасности и надежности, неопределенность, вызванная изменением климата, снова поднимает вопросы об надежности и безопасности. Сочетание преимуществ ледовых дорог с заботой о сохранении окружающей среды и адаптацией к меняющимся климатическим условиям определит их будущее значение в качестве транспортных путей в самых отдаленных северных районах.

Annotation

Ice roads have historically served as vital routes connecting isolated communities and supporting industry in remote, cold regions. Ice roads have historically facilitated trade and migration among indigenous communities, especially in regions such as Northern Canada, Scandinavia and Alaska, Siberia. However, these routes face safety and environmental issues, especially under the threat of climate change. The work examines the historical and modern significance of ice roads, their role in supporting extractive industries and the connectivity of settlements. While technological advances aim to improve safety and reliability, the uncertainty caused by climate change is once again raising questions about reliability and safety. Combining the benefits of ice roads with environmental concerns and adaptation to changing climatic conditions will determine their future importance as transport routes in the most remote northern regions.

Ключевые слова: Ледовые дороги, Транспорт, Удаленные регионы, Изменение климата, Воздействие на окружающую среду, Безопасность

Keywords: Ice roads, Transport, Remote regions, Climate change, Environmental impact, Safety

Введение

Ледовые дороги (рисунок 1), издревле служат важнейшими связующими маршрутами в отдаленных регионах. Эти пути, проложенные по замерзшим водоемам, играют важную роль, обеспечивая транспортную доступность изолированных сообществ и поддерживая промышленность. Становление ледовых дорог можно проследить до древних цивилизаций, которые

использовали замерзшие водные пути для передвижения. Примером коренных общин Арктики могут служить саамы в Скандинавии. Во время вторжения Наполеона в Россию в 1812 году, замерзшая местность сыграла важную роль в передвижении войск, припасов и в конечном итоге определили исход конфликта. Ледовые дороги сыграли ключевую роль во время Клондайкской золотой лихорадки в конце 1800-х годов, обеспечив доступ к отдаленным золотым приискам Юкона и обеспечив приток старателей, ищущих удачу. В настоящее время актуальность ледовых дорог сохраняется в различных отдаленных и холодных регионах земного шара. Северная Канада, Скандинавия, Россия и некоторые районы Аляски по-прежнему в значительной степени зависят от ледовых дорог в зимние месяцы. Эти маршруты служат важнейшими артериями, позволяющими доставлять товары, оборудование и материалы в изолированные поселения, богатые ресурсами районы и в такие отрасли, как горнодобывающая, нефтяная и газовая. Ледовые дороги продолжают способствовать культурному взаимодействию и поддерживать традиционные виды деятельности в общинах коренных народов. Они способствуют охоте, рыбалке и культурному обмену, сохранению наследия и образа жизни в этих отдаленных регионах. Несмотря на свою значимость, ледовые дороги сталкиваются с множеством проблем [1-9]. Проблемы безопасности из-за непредсказуемых ледовых условий, воздействия движения транспорта на окружающую среду и ограниченного времени использования, обусловленного погодными/климатическими условиями, создают серьезные препятствия. Достижения в области технологий, включая усовершенствованные системы мониторинга, вселяют надежду на повышение безопасности и надежности [10-16]. Тем не менее, неопределенность, вызванная изменением климата, и необходимость устойчивых транспортных решений поднимают вопросы об их долгосрочной жизнеспособности.



Рис. 1. Ледовая дорога

Материалы и методы

Ледовые дороги сыграли ключевую роль в формировании истории человечества, особенно в регионах, где преобладают суровые зимы и замерзшие ландшафты. Эти замерзшие дороги служили спасательными путями, обеспечивая транспорт и связь, часто в отдаленных и негостеприимных местностях, где бетонные или асфальтированные дороги было непрактично или невозможно построить. Значение ледовых дорог в прошлом невозможно переоценить, поскольку они способствовали торговле, миграции и выживанию в изолированных районах. На протяжении веков ледовые дороги были неотъемлемой частью передвижения людей и товаров в регионах с экстремально холодным климатом. Коренные общины в арктических и субарктических регионах, такие как инуиты в Северной Америке или саамы в Скандинавии, в зимние месяцы в значительной степени полагались на ледовые дороги. Эти маршруты имели решающее значение для охоты, торговли и соединения разрозненных поселений, поскольку они обеспечивали доступ к ресурсам и способствовали культурному обмену между изолированными сообществами. В эпоху торговли мехом в Северной Америке ледовые дороги играли важную роль в транспортировке мехов, припасов и

других товаров по замерзшим водным путям. Торговцы использовали эти замерзшие тропы для перемещения, создавая торговые сети, которые существенно повлияли на экономическое развитие этих регионов. Более того, в прошлом ледовые дороги служили военными маршрутами, позволяя армиям пересекать непроходимую местность. Исторических примеров предостаточно, например, вторжение Наполеона в Россию в 1812 году, когда низкие температуры и ледовые дороги сыграли решающую роль в передвижении войск и припасов. Клондайкская золотая лихорадка конца XIX века еще раз подчеркнула важность ледовых дорог. Старатели, ищущие удачи на Юконе, полагались на замерзшие реки и озера для перевозки оборудования и материалов на отдаленные золотые прииски. Ледовые дороги облегчили приток людей на эти суровые территории и способствовали экономическому росту региона. В районах, где обычные дороги были непрактичны из-за пересеченной местности или густых лесов, замерзшие реки и озера служили естественными дорогами в зимние месяцы. Доставка почты, распространение новостей и даже культурный обмен стали возможными благодаря этим замороженным коридорам.

Несмотря на свою важность, ледовые дороги были небезопасны. Путешествие по замерзшим водным путям представляло опасность из-за непредсказуемой ледовой обстановки, прочности льда, приводящей к авариям [17-24]. По мере развития транспортных технологий и улучшения инфраструктуры во многих регионах зависимость от ледовых дорог снизилась по мере развития постоянных дорожных сетей.

Ледовые дороги продолжают служить важными транспортными артериями в некоторых отдаленных и холодных регионах по всему миру. Хотя технологические достижения привели к развитию более традиционных дорожных сетей, ледовые дороги продолжают использоваться в определенных регионах из-за их уникальных преимуществ, особенно в зимние месяцы.

1. В отдаленных частях Канады, особенно на северных территориях, таких как Северо-Западные территории и Нунавут, ледовые дороги по-прежнему имеют решающее значение для транспорта. В этих регионах отсутствует обычная дорожная инфраструктура из-за сложного рельефа и экстремальных погодных условий. Ледовые дороги, образующиеся зимой над замерзшими реками и озерами, обеспечивают временное сообщение с изолированными населенными пунктами и богатыми ресурсами районами. Они служат жизненно важными маршрутами поставок товаров, топлива и тяжелого оборудования в эти отдаленные места, поддерживая такие отрасли, как горнодобывающая, нефтяная и газовая.

2. В некоторых частях Скандинавии и России зимой используются ледовые дороги для пересечения замерзших водных путей. Эти замерзшие маршруты облегчают транспортировку в районах, где обычные дороги могут оказаться непрактичными из-за рельефа местности или где зимний сезон серьезно затрудняет движение по обычным дорогам.

3. Аляска также зависит от ледяных дорог, особенно в ее северных регионах. Эти замерзшие пути позволяют доставлять припасы и оборудование в отдаленные районы, которые иначе недоступны в суровые зимние месяцы. В некоторых случаях эти ледовые дороги необходимы для жизнеобеспечения и выживания, обеспечивая общинам доступ к предметам первой необходимости. Ледовые дороги являются временными и сильно зависят от погодных условий. Обычно они открыты только в холодные месяцы, когда температура падает настолько низко, что водоемы должным образом замерзают. Поскольку глобальные температуры колеблются, возникают опасения по поводу надежности и продолжительности этих маршрутов. Изменение климата представляет угрозу формированию и устойчивости ледяных дорог, влияя на транспорт и доступ в эти отдаленные регионы.

Некоторые регионы используют ледовые дороги в туристических и рекреационных целях. Ледовые дороги привлекают туристов,

заинтересованных в уникальных зимних пейзажах. Такие мероприятия, как туры по ледяным дорогам, подледная рыбалка и зимние фестивали, извлекают выгоду из замерзших маршрутов, внося свой вклад в местную экономику.

Хотя в некоторых регионах ледовые дороги продолжают использоваться, их значение уменьшилось с развитием более постоянных дорожных сетей и развитием транспортной инфраструктуры. Для многих отдаленных районов, особенно тех, которые сталкиваются с транспортными проблемами и экстремальным климатом, ледовые дороги остаются важнейшим спасательным кругом в определенное время года, обеспечивая транспортное сообщение и транспортировку товаров первой необходимости. Однако будущее ледяных дорог остается неопределенным, поскольку изменение климата продолжает изменять погодные условия, влияя на формирование и надежность этих важнейших зимних дорог.

Заключение

Историческое значение и современная актуальность ледовых дорог в отдаленных и холодных регионах неоспоримы. Эти пути сыграли важную роль в объединении изолированных сообществ, содействии торговле, поддержке промышленности и обеспечении культурного обмена. Однако, наряду с неоспоримыми преимуществами, ледовые дороги также имеют присущие им ограничения и неопределенность относительно их будущей жизнеспособности. Преимущества ледовых дорог, в том числе их экономическая эффективность, временная доступность к отдаленным районам и поддержка таких отраслей, как горнодобывающая промышленность и туризм, сделали их незаменимыми в регионах, где традиционная дорожная инфраструктура является сложной или экономически нецелесообразной. Кроме того, они способствуют культурному взаимодействию и предоставляют возможности для проведения досуга, способствуя местной экономике и социальному благополучию. Тем не менее, следует признать недостатки ледяных дорог. Их сезонный и погодозависимый характер, проблемы

безопасности, воздействие на окружающую среду и ограниченные мощности создают серьезные вызовы. Изменение климата усугубляет эти проблемы, ставя под угрозу надежность и продолжительность сезона ледовых дорог, тем самым влияя на их полезность в качестве транспортных маршрутов [25-29].

Будущие перспективы ледовых дорог зависят от технологических достижений, адаптации к изменению климата и баланса между безопасностью и транспортными потребностями. Текущие исследования направлены на улучшение мер безопасности, совершенствование систем мониторинга.

Литература

1. Дерябин, А. С. Укрепление грунтов месторождения "Утреннее" методом инъектирования с поверхности ледяного покрова для постановки массивов-гигантов / А. С. Дерябин, Д. А. Шарапов // Современное строительство и архитектура. – 2019. – № 2(14). – С. 19-25. – DOI 10.18454/mca.2019.14.1. – EDN CWKZDX.
2. Шарапов Д.А., Клочков Ю.С., Термодинамическая модель ледового воротника в гидротехническом строительстве / Д. А. Шарапов, Ю. С. Клочков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25, № 3(113). – С. 107-113. – DOI 10.37313/1990-5378-2023-25-3-107-113. – EDN LJAISL.
3. Шарапов Д.А., Большев А.С., Численная оценка необходимой энергии для предотвращения образования ледовых воротников на морских причалах Арктики, Научно-технический сборник (НТС)-44/45, Российский морской регистр судоходства (РМРС), 2016.
4. Шарапов Д.А., Шхинек К.Н., Нагрузки от льда на вмёрзшие вертикальные стальные сооружения при горизонтальных подвижках ледового покрова, Известия всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б.Е. Веденеева, Том: 282, Стр. 99-107, 2016.
5. Карпова, А. А. Расчет больверка в составе искусственного острова методом КЭ / А. А. Карпова, Ю. В. Стрябкова, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ

- : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 61-62. – EDN BKLLCC.
6. Sharapov D., Andreeva S., Artificial ice island, E3S Web of Conferences 431, 06011 (2023). - <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106011>.
 7. Шарапов, Д. А. Особенности расчета нагрузок при термическом расширении льда/ Д. А. Шарапов, С.А. Андреева // Гидротехническое строительство. – 2023. – № 8. – С. 2-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.64.37.001>
 8. Sharapov D., Water circulation to improve the quality of port ice management, International Journal for Quality Research v18, n2, 2023, DOI: 10.24874/IJQR18.02-18
 9. Бучнев, И. Д. Расчет оградительных сооружений порта «Бухта Север» в программном комплексе PLAXIS 2D / И. Д. Бучнев, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 92-94. – EDN ZBNCPX.
 10. Sharapov D (2023) Ice adhesion to hydrotechnical structures. E3S Web of Conf 431:03006. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343103006>.

11. Andreeva, S.A., Sharapov, D. Hoek–Brown model for ice breaking simulation. Magazine of Civil Engineering. 2023. 123(7). Article no. 12303. DOI: 10.34910/MCE.123.3
12. Sharapov, D. A. The effect of story drift in a multi-story building under the influence of an earthquake / D. A. Sharapov, T. H. Gebre, Yu. M. Ali // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. – 2021. – Vol. 17, No. 3. – P. 270-277. – DOI 10.22363/1815-5235-2021-17-3-270-277. – EDN AUUGMZ.
13. Шарапов Д.А., Клочков Ю.С., Измерение и нормирование формы ледового воротника в гидротехническом строительстве, Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 25, № 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-71-78. – EDN: PXCMQE
14. Тяготин, В. М. Расчет смещения якоря с помощью PLAXIS 3D / В. М. Тяготин, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 94-96. – EDN VICCVK.
15. Sharapov D., Klochkov Y., Improving quality of 2D ice load estimation on freezed piles, International Journal for Quality Research v17, n4, 2023, DOI: 10.24874/IJQR17.04-11
16. Sharapov D., BRIEF ON DEVELOPMENT OF ICE LOAD ESTIMATION FOR HYDROTECHNICAL ENGINEERING, Proceedings of 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023, Volume 23, Issue 2.1, ISBN 978-619-7603-57-6 DOI: [10.5593/sgem2023/2.1/s08.18](https://doi.org/10.5593/sgem2023/2.1/s08.18).

17. Крицук, Л. А. Динамический расчет на сейсмическую нагрузку в PLAXIS 2D / Л. А. Крицук, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 125-127. – EDN BSCXQB.
18. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.Á., An estimation of the amount of the thermal energy for the moorage wall heating in the Arctic harbours to avoid ice accumulation, OCEAN ENGINEERING, Volume: 100 Pages: 90-96, Elsevier Published: MAY 2015. DOI:10.1016/j.oceaneng.2015.03.016
19. Sharapov D., Andreeva S., Ice reinforcement, E3S Web of Conferences, Volume 431, 06009, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202343106009.
20. Школьная, А. А. Статическая устойчивость дамбы хвостохранилища Михайловского ГОКа им. А.В. Варичева в среде PLAXIS / А. А. Школьная, И. А. Огиевич, Д. А. Шарапов // Неделя науки ИСИ : Материалы всероссийской конференции в 3-х частях, Санкт-Петербург, 26–30 апреля 2021 года / Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 55-57. – EDN ZSSSIY.
21. Шарапов Д.А., Клочков Ю.С., Определение нагрузки с учетом ледового воротника в гидротехническом строительстве, Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 25, № 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-79-86. – EDN: QDFZGW

22. Sharapov D., Shkhinek K., DeIvalls T.Á., ICE COLLARS, DEVELOPMENT AND EFFECTS, Ocean Engineering, Volume 115, Pages 189-195, Elsevier Published: March 2016. DOI:10.1016/j.oceaneng.2016.02.026
23. Sharapov D., Shkhinek K., A method to determine the horizontal ice loads on the vertical steel structures which adfreeze to the ice level, COASTAL ENGINEERING, Volume: 88 Pages: 69-74, Elsevier Published: JUN 2014. DOI:10.1016/j.coastaleng.2014.02.005
24. Sharapov D., Shkhinek K., Numerical calculation of the ice grow and empirical calculation results, Research in materials and manufacturing technologies, PTS 1-3 Book Series: Advanced Materials Research Volume: 835-836 Pages: 1448-1454, Published: 2013.
25. Sharapov D (2023) Evolution of ice load prediction tools for hydrotechnical construction. E3S Web of Conf 402:05023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340205023>.
26. Sharapov D (2023) Structure freezing in the ice. E3S Web of Conf 431:06010. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106010>.
27. Sharapov D., Andreeva S., Volkova Y., Togo I., Frolova I., Belousova V., Olekhnovich Y., 2023, E3S Web of Conferences, Volume 420, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202342007010
28. Шарапов, Д. А. Устойчивость каменной наброски к подвижкам льда методом КЭ / Д. А. Шарапов, А. С. Сумцова // Гидротехническое строительство. – 2023. – № 2. – С. 2-7. – EDN FNKYMT. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.13.50.001>
29. Sharapov, D.A., Sumtsova, A.S. Rockfill Stability to Ice Shearing by the Finite Element Method. Power Technol Eng (2023). <https://doi.org/10.1007/s10749-023-01646-1>

References

1. Deryabin, A. S. Strengthening the soil of the Utrenneye deposit using the method of injection from the surface of the ice cover for the installation of giant massifs

- / A. S. Deryabin, D. A. Sharapov // Modern construction and architecture. – 2019. – No. 2(14). – pp. 19-25. – DOI 10.18454/mca.2019.14.1. – EDN CWKZDX.
2. Sharapov D.A., Klochkov Yu.S., Thermodynamic model of an ice collar in hydraulic engineering / D.A. Sharapov, Yu.S. Klochkov // News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2023. – T. 25, No. 3(113). – pp. 107-113. – DOI 10.37313/1990-5378-2023-25-3-107-113. – EDN LJAISL.
 3. Sharapov D.A., Bolshev A.S., Numerical assessment of the required energy to prevent the formation of ice collars at sea berths in the Arctic, Scientific and Technical Collection (NTS)-44/45, Russian Maritime Register of Shipping (RMRS), 2016.
 4. Sharapov D.A., Shkhinek K.N., Ice loads on frozen vertical steel structures during horizontal movements of the ice cover, Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Hydraulic Engineering named after. B.E. Vedeneeva, Volume: 282, Page. 99-107, 2016.
 5. Karpova, A. A. Calculation of the boltwork as part of an artificial island using the FE method / A. A. Karpova, Yu. V. Stryabkova, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Materials of the All-Russian conference in 3 parts, St. -Petersburg, April 26–30, 2021 / Civil Engineering Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 61-62. – EDN BKLLCC.
 6. Sharapov D., Andreeva S., Artificial ice island, E3S Web of Conferences 431, 06011 (2023). - <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106011>.
 7. Sharapov, D. A. Features of calculation of loads during thermal expansion of ice / D. A. Sharapov, S. A. Andreeva // Hydrotechnical construction. – 2023. – No. 8. – P. 2-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.64.37.001>

8. Sharapov D., Water circulation to improve the quality of port ice management, International Journal for Quality Research v18, n2, 2023, DOI: 10.24874/IJQR18.02-18
9. Buchnev, I. D. Calculation of protective structures of the port “North Bay” in the PLAXIS 2D software package / I. D. Buchnev, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Materials of the All-Russian conference in 3 parts, St. St. Petersburg, April 26–30, 2021 / Civil Engineering Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 92-94. – EDN ZBNCPX.
10. Sharapov D (2023) Ice adhesion to hydrotechnical structures. E3S Web of Conf 431:03006. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343103006>.
11. Andreeva, S.A., Sharapov, D. Hoek–Brown model for ice breaking simulation. Magazine of Civil Engineering. 2023. 123(7). Article no. 12303. DOI: 10.34910/MCE.123.3
12. Sharapov, D. A. The effect of story drift in a multi-story building under the influence of an earthquake / D. A. Sharapov, T. H. Gebre, Yu. M. Ali // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. – 2021. – Vol. 17, No. 3. – P. 270-277. – DOI 10.22363/1815-5235-2021-17-3-270-277. – EDN AUUGMZ.
13. Sharapov D.A., Klochkov Yu.S., Measurement and standardization of the shape of the ice collar in hydraulic engineering, News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, volume 25, No. 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023- 25-4-71-78. – EDN: PXCMQE
14. Tyagotin, V. M. Calculation of armature displacement using PLAXIS 3D / V. M. Tyagotin, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Proceedings of the All-Russian conference in 3 parts, St. Petersburg, April 26–30 2021 / Civil Engineering Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational

- Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 94-96. – EDN VICCVK.
15. Sharapov D., Klochkov Y., Improving quality of 2D ice load estimation on frozen piles, International Journal for Qualitative Research v17, n4, 2023, DOI: 10.24874/IJQR17.04-11
 16. Sharapov D., BRIEF ON DEVELOPMENT OF ICE LOAD ESTIMATION FOR HYDROTECHNICAL ENGINEERING, Proceedings of the 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023, Volume 23, Issue 2.1, ISBN 978-619-7603-57-6 DOI: 10.5593/sgem2023/ 2.1 /s08.18.
 17. 17. Kritsuk, L. A. Dynamic calculation for seismic load in PLAXIS 2D / L. A. Kritsuk, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Proceedings of the All-Russian conference in 3 parts, St. Petersburg, 26–30 April 2021 / Institute of Civil Engineering of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 125-127. – EDN BSCXQB.
 18. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.A., An estimation of the amount of the thermal energy for the moorage wall heating in the Arctic harbors to avoid ice accumulation, OCEAN ENGINEERING, Volume: 100 Pages: 90-96 , Elsevier Published: MAY 2015. DOI:10.1016/j.oceaneng.2015.03.016
 19. Sharapov D., Andreeva S., Ice reinforcement, E3S Web of Conferences, Volume 431, 06009, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202343106009.
 20. Shkolnaya, A. A. Static stability of the tailings dam of the Mikhailovsky Mining and Processing Plant named after. A.V. Varicheva in the PLAXIS environment / A. A. Shkolnaya, I. A. Ogievich, D. A. Sharapov // ISI Science Week: Proceedings of the All-Russian conference in 3 parts, St. Petersburg, April 26–30, 2021 / Engineering Construction Institute of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Volume Part 1. - St. Petersburg: Federal State

- Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. - P. 55-57. – EDN ZSSSIY.
21. Sharapov D.A., Klochkov Yu.S., Determination of load taking into account the ice collar in hydraulic engineering, News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, volume 25, No. 4, 2023. DOI: 10.37313/1990-5378-2023- 25-4-79-86. – EDN: QDFZGW
 22. Sharapov D., Shkhinek K., DelValls T.Á., ICE COLLARS, DEVELOPMENT AND EFFECTS, Ocean Engineering, Volume 115, Pages 189-195, Elsevier Published: March 2016. DOI:10.1016/j.oceaneng.2016.02. 026
 23. Sharapov D., Shkhinek K., A method to determine the horizontal ice loads on the vertical steel structures which adfreeze to the ice level, COASTAL ENGINEERING, Volume: 88 Pages: 69-74, Elsevier Published: JUN 2014. DOI: 10.1016/j.coastaleng.2014.02.005
 24. Sharapov D., Shkhinek K., Numerical calculation of the ice grow and empirical calculation results, Research in materials and manufacturing technologies, PTS 1-3 Book Series: Advanced Materials Research Volume: 835-836 Pages: 1448-1454, Published : 2013.
 25. Sharapov D (2023) Evolution of ice load prediction tools for hydrotechnical construction. E3S Web of Conf 402:05023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340205023>.
 26. Sharapov D (2023) Structure freezing in the ice. E3S Web of Conf 431:06010. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106010>.
 27. Sharapov D., Andreeva S., Volkova Y., Togo I., Frolova I., Belousova V., Olekhnovich Y., 2023, E3S Web of Conferences, Volume 420, 2023, DOI: 10.1051/e3sconf/202342007010
 28. Sharapov, D. A. Stability of rock fill to ice movements using the FE method / D. A. Sharapov, A. S. Sumtsova // Hydrotechnical Construction. – 2023. – No. 2. – P. 2-7. – EDN FNKYMT. DOI: <http://dx.doi.org/10.34831/EP.2023.13.50.001>

29. Sharapov, D.A., Sumtsova, A.S. Rockfill Stability to Ice Shearing by the Finite Element Method. Power Technol Eng (2023). <https://doi.org/10.1007/s10749-023-01646-1>

© Андреева С.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.*

Для цитирования: Андреева С.А. Ледовые дороги: способ связи с отдаленными районами// *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.*

Научная статья

Original article

УДК 658.012.2

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_13



**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ СТИМУЛИРОВАНИИ
ПРОДАЖ**

ECONOMIC EFFICIENCY IN SALES PROMOTION

Мукушев Абзал Базарбекович, Заведующий кафедры, Казахский университет технологии и бизнеса (Z05P9MO (010000) Казахстан, г. Астана, ул. Кайыма Мухамедханова, д. 37А), тел. +7(495)146-42-83, abzal-kz@mail.ru

Байгондина Асыл Капшакбаевна, Магистрант, Казахский университет технологии и бизнеса (Z05P9MO (010000) Казахстан, г. Астана, ул. Кайыма Мухамедханова, д. 37А), тел. +7(495)668-55-19, assyl.88@mail.ru

Abzal B. Mukushev, Head of the Department, Kazakh University of Technology and Business, (37A, Kayym Mukhamedkhanov st., Astana, Z05P9MO (010000), Kazakhstan), tel. +7(495)146-42-83, abzal-kz@mail.ru

Assyl K. Baigondina, Master's student, Kazakh University of Technology and Business, (37A, Kayym Mukhamedkhanov st., Astana, Z05P9MO (010000), Kazakhstan), tel. +7(495)668-55-19, assyl.88@mail.ru

Аннотация. Стоит принять во внимание критерий, используемый преимущественно большим количеством предприятий розничной торговли для оценки эффективности рекламных мероприятий. При этом важно иметь в

виду, что используемые стандартные критерии ограничиваются исключительно финансовой эффективностью, достигаемой за счет увеличения доходов.

Расчет финансовой отдачи от рекламных кампаний можно выполнить упрощенным методом. Этот метод предполагает анализ показателей выручки за конкретный период, когда продукт продвигался, и сравнение их с периодом без какого-либо стимулирования сбыта. Другой вариант — сравнить ежедневные финансовые показатели до и после рекламной акции в текущем временном интервале. Используя эти методы, можно оценить эффективность инструментов продвижения и оценить прибыльность.

При анализе данных за разные годы в первом методе необходимо учитывать инфляционные колебания цен. Однако второй подход в основном опирается на текущие данные, что исключает необходимость дополнительных корректировок. Следовательно, точность второго метода превосходит точность первого, поскольку он использует самую свежую информацию.

Abstract. The economic efficacy of enhanced turnover imposes restrictions on the measure of promotional event triumph, according to 74.9% of retail sector entities. It should be highlighted that success classification is prevalent within these organizations.

Deconstructing the monetary efficiency of advertising can be expedited through a rudimentary technique: juxtaposing turnover measurements pre and post an ad campaign. Elucidating the economic functionality of advertising mechanisms requires observing the turnover data during a specific duration that encompasses a product's advertisement and comparing it to an analogous interval in which advertising was absent. Alternatively, this process can be attained through scrutinizing the daily turnover figures prior to and subsequent to the promotion in the current period.

Adjusting for inflationary changes in costs is necessary when assessing data from different years while utilizing the initial methodology. However, the second

methodology relies heavily on data from the present year, enabling a straightforward comparison of indicator values without any essential adaptations. This results in greater precision in the findings obtained by the second approach as it employs the most up-to-date information available.

Ключевые слова: *экономическая эффективность, товарооборот, продажа, расходы, расчет*

Keywords: *economic efficiency, turnover, sale, expenses, calculation*

Анализ экономической выгоды от маркетинговых активностей предполагает применение ряда математических моделей, позволяющих оценить динамику и эффективность торговых операций. Рассмотрим последовательно ключевые методики:

1) Вычисление товарооборота в результате рекламных активностей

$$T_d = \frac{T_c \times P \times D}{100}, \quad (1)$$

где T_d - увеличение товарооборота за счет маркетинговых усилий

T_c - средний дневной товарооборот до рекламного периода;

D - продолжительность рекламной акции

P - процентное увеличение среднесуточного товарооборота во время акции.

2) Оценка экономического воздействия рекламы

Экономическая выгода от рекламных мероприятий определяется как разница между доходом от увеличенного товарооборота и затратами на рекламу[3].

$$\mathcal{E} = \frac{T_d \times N_T}{100} - (З_p + P_d) \quad (2)$$

где \mathcal{E} - экономический эффект рекламы (руб.)

T_d - дополнительный товарооборот под влиянием рекламы (руб.)

Нт - торговая наценка на единицу товара (в % к цене реализации)

Зр - затраты на рекламу (руб.)

Рд - дополнительные расходы по приросту товарооборота (руб.)

3) Расчет рентабельности рекламирования.

Рентабельность рекламы, измеряющаяся как отношение прибыли к затратам, рассчитывается по формуле:

$$P = \left(\frac{\Pi}{З}\right) \times 100\% , \quad (3)$$

где P - рентабельность рекламирования (%)

Π - дополнительная прибыль от рекламирования товара (руб.)

З - суммарные рекламные затраты (руб.), $З = Зр + Рд$

4) Расчет экономической эффективности рекламы методом целевых альтернатив

Эта методика предусматривает сравнение плановых и реальных финансовых результатов рекламной кампании [1]

$$K = \left(\frac{\Pi\phi}{\Pi\phi_0}\right) \times 100\% \quad (4)$$

где K - уровень достижения запланированной величины прибыли (%)

Πφ - фактический объем прибыли за период действия рекламы (руб.)

Πφ₀ - плановый объем прибыли за период действия рекламы (руб.)

В контексте коммерческой деятельности ключевым индикатором, отображающим динамику бизнес-процессов, выступает индекс роста товарооборота. Данный коэффициент, имеющий критическое значение для оценки эффективности операций предприятия в рамках определенного временного интервала, рассчитывается на основе сопоставления объемов продаж в последовательных периодах, при условии одинаковой длительности этих периодов [4]. Понимание влияния ценовых стратегий, особенно применение скидок, на потребительское поведение является предметом углубленного интереса в академических и профессиональных кругах.

Несмотря на скептицизм некоторых экспертов относительно значимости таких маркетинговых подходов, существует обширный массив эмпирических исследований, демонстрирующих, что скидки оказывают существенное влияние на процессы принятия решений о покупке у потребителей [6].

В частности, исследования показали, что скидки могут активировать центры удовольствия в мозгу, что приводит к увеличению вероятности покупки. Кроме того, скидки могут служить средством снижения предполагаемого риска, связанного с конкретным продуктом или услугой, тем самым увеличивая вероятность того, что потребитель совершит покупку [9]. Кроме того, скидки могут создать ощущение срочности или дефицита, стимулируя потребителей действовать быстро и решительно. В целом, роль скидок в принятии потребительских решений нельзя игнорировать, и ее следует тщательно учитывать предприятиям, стремящимся оптимизировать свои стратегии ценообразования.

На основании эмпирических данных было замечено, что вероятность связать покупку с рекламной деятельностью выше, когда покупатель во время опроса указывает конкретное средство массовой информации в качестве источника информации [5].

Содержание передаваемой информации оказывает глубокое влияние на ее сохранение в сознании людей. В частности, люди обладают сильной памятью и склонностью запоминать рекламу, предоставляющую стимулы, такие как скидки, подарки и другие подобные рекламные акции. Это явление хорошо документировано и наблюдается среди различных демографических групп.

Когда дело доходит до тестирования эффективности рекламы после ее выпуска, существуют две широко используемые методики [8]. Первичный метод имплицитного тестирования ретенции предполагает, что рекламодатель проводит опрос респондентов, взаимодействовавших с промо-контентом в печатных или телевизионных медиа, с целью максимизации объема воспроизводимой ими информации о брендах и продуктах. Коэффициент

удержания в памяти, в свою очередь, служит индикатором длительности присутствия рекламных образов в когнитивных структурах потребителя. Вторичная методика тестирования узнаваемости предполагает, что исследователь предъявляет читателям периодических изданий визуальные стимулы с целью идентификации ранее просмотренного промо-контента. Результаты оценки уровня узнаваемости в последующем применяются для анализа влияния на различные сегменты целевой аудитории, а также для сопоставления эффективности собственной рекламной кампании с аналогичными кампаниями конкурентов.

При экспликации результативности рекламных кампаний традиционно используется количественный подход для оценки психологического воздействия промо-контента [10]. Основополагающая цель – определить степень повышения узнаваемости бренда в рамках целевого сегмента аудитории.

Прежде чем запустить кампанию, специалист должен оценить уровень осведомленности, доверия, предпочтений и покупательских намерений среди потребительской базы. Этого можно достичь путем измерения. Чтобы оценить психологическое воздействие кампании, после ее проведения необходимо опросить репрезентативную выборку потребителей. Эффективность кампании можно определить путем сравнения показателей осведомленности до и после. Например, если цель корпорации состоит в том, чтобы увеличить известность своего бренда с 20% до 50%, и эта цель достигнута, то можно заключить, что кампания увенчалась успехом. Однако если фактический достигнутый уровень узнаваемости бренда оказался ниже запланированного, скажем, 35%, то необходимо выяснить, что пошло не так. Возможные причины могут включать в себя, среди прочих факторов, недостаточный рекламный бюджет, плохо составленные рекламные сообщения или неправильно выбранную целевую аудиторию.

По мнению отраслевых экспертов, идеальное количество потребителей, которых необходимо опросить для оценки эффективности рекламы, составляет 125 человек. Любое число менее 100 человек считается недостаточным для получения надежных результатов тестирования. И наоборот, увеличение этой цифры до 150 человек или выше, хотя и несколько повышает точность результатов, влечет за собой заметное увеличение расходов на исследования. Следовательно, оптимальный объем выборки для оценки эффективности мероприятий по стимулированию сбыта составляет 125 потребителей.

Рассматриваемый вопрос требует критического рассмотрения необходимости продвижения как важнейшей операции в работе любого делового предприятия [2]. Ключ к достижению наилучшего результата от рекламы заключается в усвоении маркетинговых коммуникаций с учетом отличительных особенностей целевой аудитории. Непрерывный анализ клиентской базы и обеспечение соответствующего обучения персонала не могут быть подорваны. Вдобавок к этому невозможно переоценить важность тщательного изучения рынка. В дальнейшем мы обязаны сохранять комплексный подход к проекту.

Литература

1. Башкатов М., Галкова Е., Иванов А. Блокчейн на пике хайпа. Правовые риски и возможности / М. Башкатов, Е. Галкова, А. Иванов. М. : Изд-во: «ВШЭ». 2017. 240 с.
2. Бланк С., Дорф Б. Стартап. Настольная книга основателя / С. Бланк, Б. Дорф. М. : Изд-во: «Альпина Паблишер». 2017. 616 с.
3. Генкин А., Михеев А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра / А. Генкин, А. Михеев. М. : Изд-во: «Альпина-Паблишер». 2018. 592 с.
4. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов / А. Дамодаран. М. : Изд-во: «Альпина-Паблишер». 2018. 1316 с.

5. Джонс Д., Вумек Дж. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Джонс, Дж. Вумек. М. : Изд-во: «Альпина-Паблицер». 2018. 472 с.
6. Дэн К-Д., Йоханн Т. Оптимизация интернет-магазина. Почему 95 % посетителей вашего сайта ничего не покупают и как это исправить / К-Д. Дэн Т. Йоханн. М. : Изд-во: «Альпина Паблицер». 2018. 276 с.
7. Интернет-магазин продуктовой сети «Азбука Вкуса» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.av.ru> : Изд-во: «Вильямс», 2006. - 384 с.
8. Келли К. Неизбежное. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее / К. Келли. М. : Изд-во: «Манн, Иванов и Фербер». 2017. 352 с.
9. Классификация цифровых платформ, представленная компанией «Ростелеком» [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2018/04/digital_platforms.pdf
10. Леманн Д., Гупта С. Золотые покупатели Стоят ли клиенты тех денег что вы на них тратите / Д. Леманн, С. Гупта. СПб. : Изд-во: «Питер СПб». 2007. 208 с.

References

1. Bashkatov M., Galkova E., Ivanov A. Blockchain at the peak of hype. Legal risks and opportunities / M. Bashkatov, E. Galkova, A. Ivanov. М. : Publishing house: "HSE". 2017. 240 p.
2. Blank S., Dorf B. Startup. The founder's handbook / S. Blank, B. Dorf. М. : Publishing house: Alpina Publisher. 2017. 616 p.
3. Genkin A., Mikheev A. Blockchain. How it works and what awaits us tomorrow / A. Genkin, A. Mikheev. М. : Publishing house: Alpina-Publisher. 2018. 592 p.
4. Damodaran A. Investment assessment. Tools and methods for evaluating any assets / A. Damodaran, М. : Publishing house: Alpina-Publisher. 2018. 1316 p.

5. Jones D., Wumek J. Lean manufacturing. How to get rid of losses and achieve prosperity of your company / D. Jones, J. Wumek. М. : Publishing house: Alpina-Publisher. 2018. 472 p.
6. Dan K-D., Johann T. Optimization of the online store. Why 95% of your site's visitors don't buy anything and how to fix it. Dan T. Johann. М. : Publishing house: Alpina Publisher. 2018. 276 p.
7. Online store of the Azbuka Vkusa grocery chain [Electronic resource]. Access mode: <https://www.av.ru> : Publishing house: Williams, 2006. - 384 p.
8. Kelly K. The Inevitable. 12 technological trends that determine our future / K. Kelly, M. : Publishing house: "Mann, Ivanov and Ferber". 2017. 352 p.
9. Classification of digital platforms presented by Rostelecom [Electronic resource]. Access mode : http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2018/04/digital_platforms.pdf
10. Lehmann D., Gupta S. Are gold buyers worth the money that you spend on them / D. Lehmann, S. Gupta. St. Petersburg : Publishing house: "Peter SPb". 2007. 208 p.

© Мукушев А.Б., Байгондина А.К., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Мукушев А.Б., Байгондина А.К. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ СТИМУЛИРОВАНИИ ПРОДАЖ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 62



**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ ТРУБКИ ПИТО-ПРАНДТЛЯ НА
ПОЛУЧАЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО НАПОРА ПОТОКА
STUDY OF THE INFLUENCE OF THE PITOT-PRANDTL TUBE SHAPE ON
THE OBTAINED VALUES OF THE DYNAMIC FLOW PRESSURE**

Батухтин Андрей Геннадьевич, д.т.н., доцент кафедры
valera_rud_99@mail.ru

Басс Максим Станиславович, к.т.н., заведующий кафедрой
valera_rud_99@mail.ru

Кобылкин Михаил Владимирович, к.т.н., доцент кафедры
valera_rud_99@mail.ru

Батухтин Сергей Геннадьевич, к.т.н., доцент кафедры
valera_rud_99@mail.ru

Рудой Валерий Игоревич, аспирант valera_rud_99@mail.ru

Batukhtin Andrey Gennadievich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department valera_rud_99@mail.ru

Maxim Stanislavovich Bass, Ph.D., Head of the Department

Mikhail Vladimirovich Kobylkin, Ph.D., Associate Professor of the Department

Batukhtin Sergey Gennadievich, Ph.D., Associate Professor of the Department

Valery I. Rudoy, PhD student

Аннотация: Трубки Пито-Прандтля являются достаточно распространенным прибором, позволяющим определять динамический напор потока вещества в трубе и, соответственно, скорость потока. В данной статье приводится результат экспериментального изучения влияния формы трубки Пито-Прандтля на получаемые профили динамического напора потока воздуха в трубе. Изучены получаемые данные с 4 различных вариаций формы трубки Пито-Прандтля на различных скоростях потока, а так же приведено сравнение с показаниями скорости, полученных при помощи анемометра.

Abstract: Pitot-Prandtl tubes are quite a common device for determining the dynamic head of a substance flow in a tube and, consequently, the flow velocity. This paper presents the result of an experimental study of the effect of the shape of a Pitot-Prandtl tube on the resulting profiles of the dynamic head of air flow in a tube. The obtained data from 4 different variations of the Pitot-Prandtl tube shape are studied, and a comparison with the velocity readings obtained with an anemometer is given.

Ключевые слова: Трубка Пито-Прандтля, динамический напор, статический напор, полное давление, скорость потока, объемный расход.

Keywords: Pitot-Prandtl tube, dynamic head, static head, total pressure, flow velocity, volume flow rate.

В условиях эксплуатации различных промышленных, авиационных и энергетических агрегатов возникает необходимость произвести замеры скорости движения среды по трубопроводам или газоходам [1]. В таком случае возможно применение различных устройств и приспособлений. Одним из них является трубка Пито-Прандтля. Данное устройство позволяет получать значения динамического и статического напора движущейся по каналу среды, и тем самым получать данные, необходимые для расчета скорости потока [2]. Так же данное устройство применяется и в лабораторных исследованиях связанных с аэродинамикой потоков воздуха [3,4].

Однако точность и объективность замеров при помощи данного устройства может быть не всегда точной. Для применения данного типа устройств необходимо производить их тарирование на образцовом стенде. В результате таких опытных исследований получают поправочные коэффициенты для применения в расчетах [5]. Это вызвано тем, что конструктивные особенности каждой трубки очень сильно влияют на результаты измерения. Данное влияние можно отобразить путем проведения эксперимента с различными по конструкции трубками Пито-Прандтля.

Для экспериментального изучения был собран стенд, включающий в себя напорный вентилятор и прямой участок пластиковой трубы внутренним диаметром 50 мм. Длина трубы составляет более 10 диаметров трубы, что обеспечивает стабилизацию потока от источника до места замера. Схематично стенд изображен на рисунке 1.

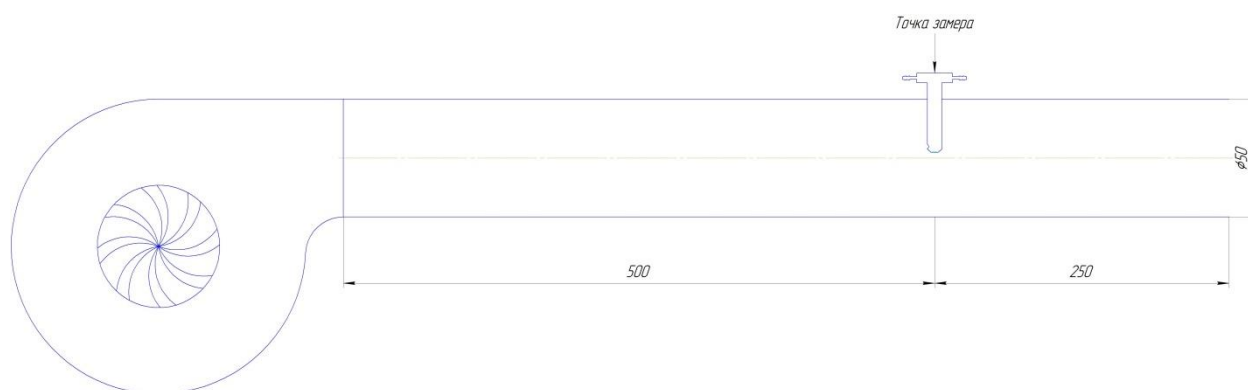


Рисунок 1 – Схема стенда для проведения эксперимента

В качестве испытуемых трубок Пито-Прандтля были изготовлены методом полимерной 3D печати образцы, совмещающие в одном корпусе измерения полного и статического напора, с различными вариантами оформления отверстия забора статического напора, а именно:

- I) с плоской поверхностью вокруг отверстия, расположенного параллельно линиям тока (рисунок 2);
- II) с плоской поверхностью, имеющей фаски под углом 45 градусов, вокруг отверстия, расположенного параллельно линиям тока (рисунок 3);

III) со сферической поверхностью вокруг отверстия, расположенного параллельно линиям тока (рисунок 4);

IV) с расположенным отверстием замера симметрично отверстию замера полного напора (рисунок 5).

Диаметр погружаемой трубки составляет 6 мм, диаметр отверстий для замеров напора 2 мм. Для контроля глубины погружения на трубки нанесена разметочная линия по высоте трубки с отсечками по 1 мм.

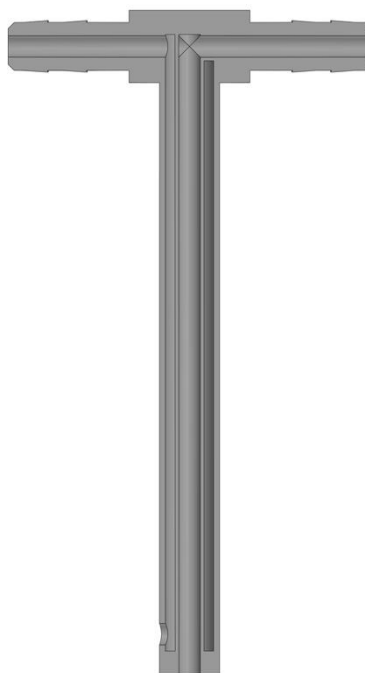


Рисунок 2 – Трубка Пито-Прандтля с плоской поверхностью вокруг отверстия статического напора, образец I, разрез

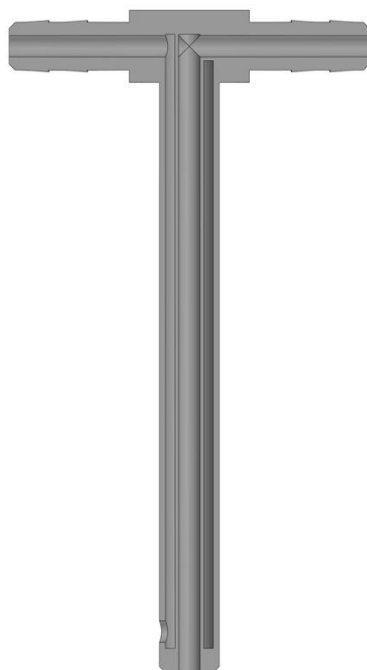


Рисунок 3 – Трубка Пито-Прандтля с плоской поверхностью вокруг отверстия статического напора и фасками, образец II, разрез

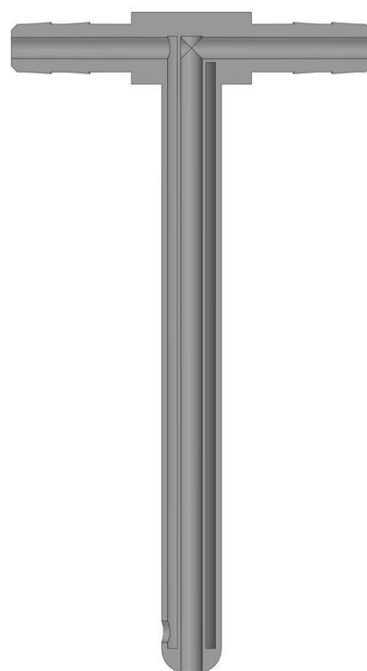


Рисунок 4 – Трубка Пито-Прандтля со сферической поверхностью вокруг отверстия статического напора, образец III, разрез

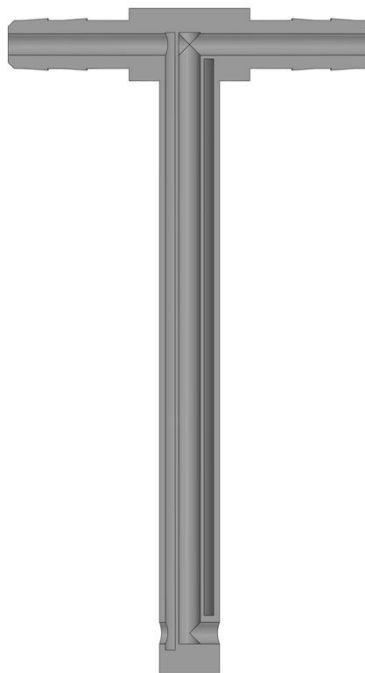


Рисунок 5 – Трубка Пито-Прандтля с расположенным отверстием замера статического напора симметрично отверстию замера полного напора, образец IV, разрез

Опыт проводился на различных мощностях напорного вентилятора. Для замера и построения линии распределения динамического напора и впоследствии скорости, были выбраны следующие точки замера:

- 1) 1 мм от стенки трубы, то есть первая возможная точка замера, с учетом диаметра отверстия замера напора, после погружения;
- 2) 5 мм от стенки трубы, после погружения;
- 3) 10 мм от стенки трубы, после погружения;
- 4) 15 мм от стенки трубы, после погружения;
- 5) 20 мм от стенки трубы, после погружения;
- 6) 25 мм от стенки трубы, после погружения, то есть центр потока.

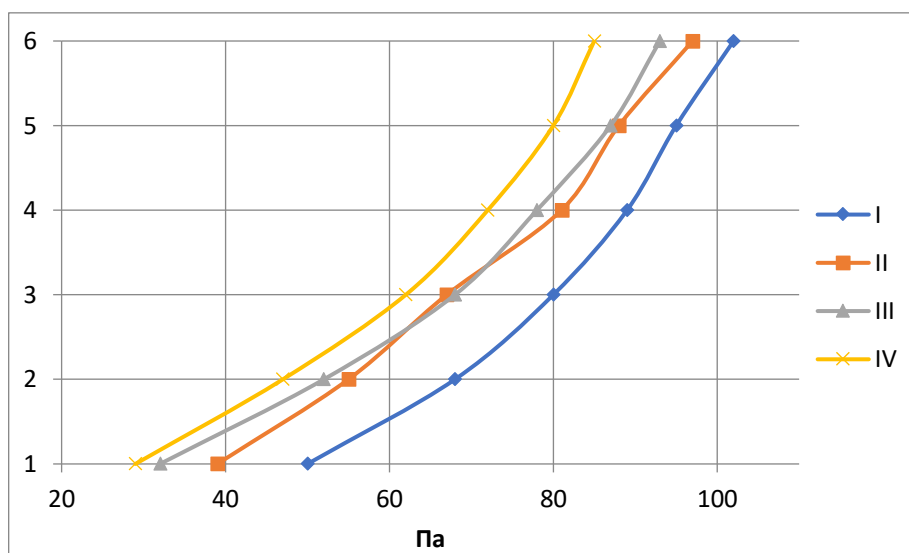
Указанные точки замера соответствуют расположению центра отверстия замера полного напора. Измерения разности давлений в полном и статическом напорах выполнялось при помощи цифрового дифференциального манометра Testo. В тех же точках так же проводился замер скорости потока при помощи

анемометра АМ-70. Результаты измерения перепада давления на различных режимах мощности представлены в таблице 1.

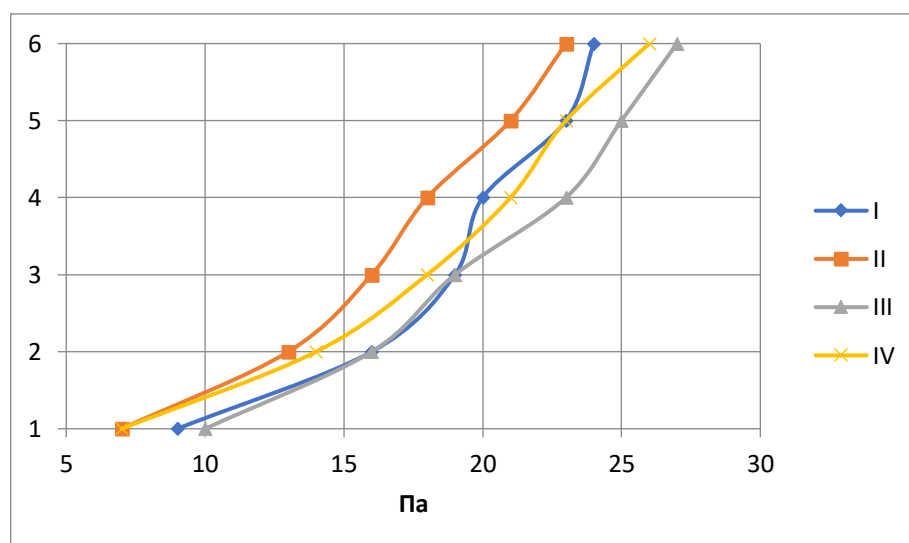
Таблица 1 – Результаты замеров динамического давления различными вариантами исполнения трубки Пито-Прандтля

Точка замера	Перепад давления на образце, Па			
	I	II	III	IV
Мощность вентилятора – 100%				
1	50	39	32	29
2	68	55	52	47
3	80	67	68	62
4	89	81	78	72
5	95	88	87	80
6	102	97	93	85
Мощность вентилятора – 60%				
1	9	7	10	7
2	16	13	16	14
3	19	16	19	18
4	20	18	23	21
5	23	21	25	23
6	24	23	27	26
Мощность вентилятора – 40%				
1	4	3	2	4
2	11	9	9	7
3	14	12	13	13
4	15	14	15	15
5	16	15	18	16
6	19	18	21	18

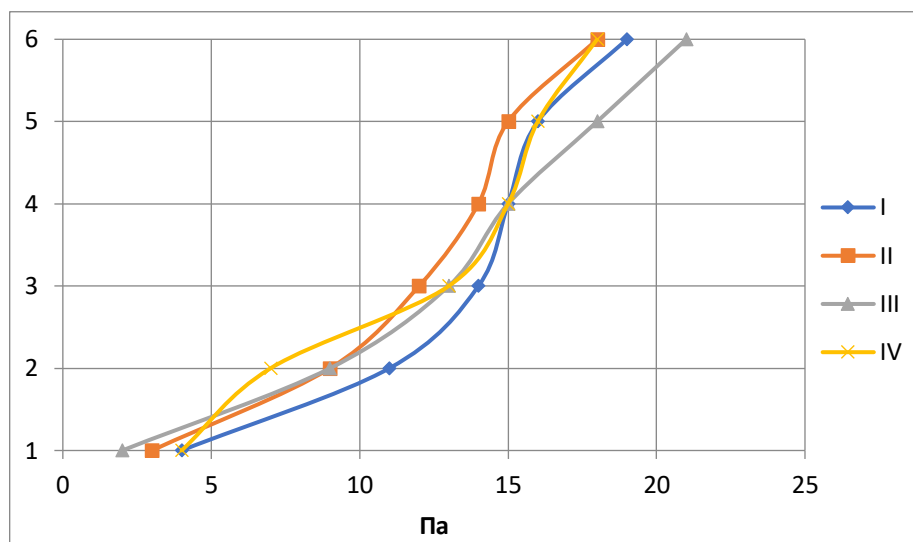
Как видно из таблицы, результаты замеров различными трубками отличаются, для наглядного отображения отличий построены профили динамических напоров по трубе от стенки до центра при различных режимах работы вентилятора (Рис. 6).



а) 100% мощности вентилятора



б) 60% мощности вентилятора



в) 40% мощности вентилятора

Рисунок 6 – Профиль динамических напоров потока

Так как трубка Пито-Прандтля предназначена для измерения скорости потока, то необходимо зная динамический напор произвести расчет скорости потока без поправочных коэффициентов по формуле:

$$U = \sqrt{\frac{2 \cdot p_{\text{дин}}}{\rho}}, \text{ где } U \text{ – скорость потока, м/с;}$$

$p_{\text{дин}}$ – динамический напор, Па;

ρ – плотность, кг/м³, принимаем для воздуха при +20°C, равной 1,2.

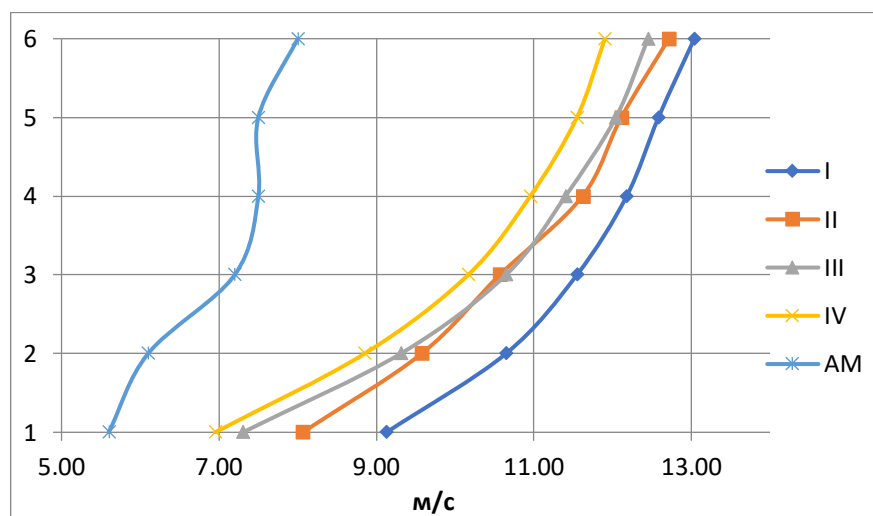
Результаты расчетов приведены в таблице 2. Так же в этой таблице приведены данные замеров скорости при помощи анемометра АМ-70, который можно считать образцовым прибором в данном эксперименте.

Таблица 2 – Результат расчета скоростей

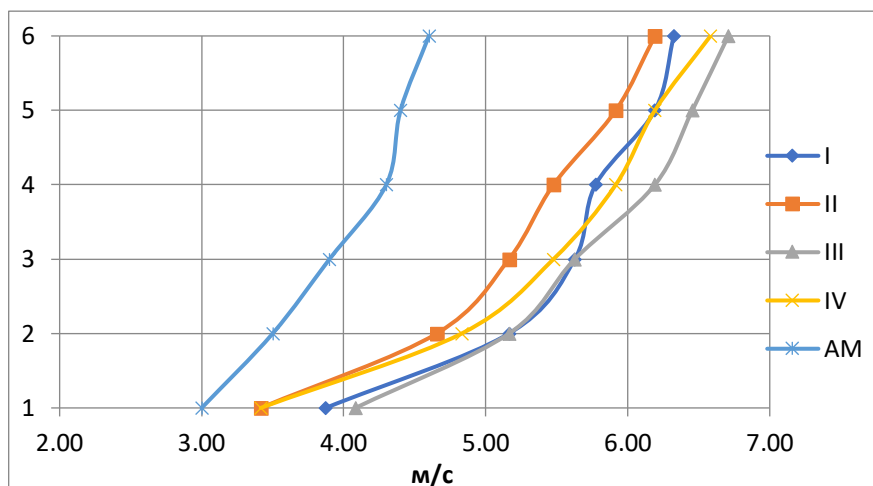
Точка замера	Скорость с образца, м/с				Скорость с АМ-70, м/с
	I	II	III	IV	
Мощность вентилятора – 100%					
1	9,13	8,06	7,30	6,95	5,60
2	10,65	9,57	9,31	8,85	6,10
3	11,55	10,57	10,65	10,17	7,20
4	12,18	11,62	11,40	10,95	7,50

Точка замера	Скорость с образца, м/с				Скорость с АМ-70, м/с
	I	II	III	IV	
5	12,58	12,11	12,04	11,55	7,50
6	13,04	12,71	12,45	11,90	8,00
Мощность вентилятора – 60%					
1	3,87	3,42	4,08	3,42	3,00
2	5,16	4,65	5,16	4,83	3,50
3	5,63	5,16	5,63	5,48	3,90
4	5,77	5,48	6,19	5,92	4,30
5	6,19	5,92	6,45	6,19	4,40
6	6,32	6,19	6,71	6,58	4,60
Мощность вентилятора – 40%					
1	2,58	2,24	1,83	2,58	3,10
2	4,28	3,87	3,87	3,42	3,60
3	4,83	4,47	4,65	4,65	4,00
4	5,00	4,83	5,00	5,00	4,10
5	5,16	5,00	5,48	5,16	4,30
6	5,63	5,48	5,92	5,48	4,50

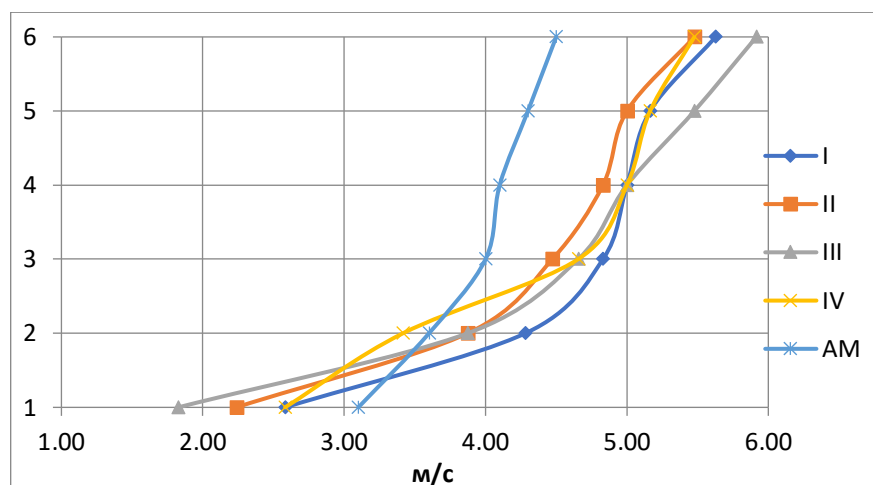
На рисунке 7 приведены профили скоростей от края стенки до центра трубы с учетом профиля скорости от анемометра.



а) 100% мощности вентилятора



б) 60% мощности вентилятора



в) 40% мощности вентилятора

Рисунок 7 – Профиль скоростей потока

На основании проведенного экспериментального исследования можно сделать вывод о необходимости проведения калибровки и тарирования трубок Пито-Прандтля для их применения в реальных условиях. Аэродинамика потоков достаточно чувствительна к изменениям конструкции измеряющего устройства, и без правильной оценки результатов замера можно получить недостоверные данные.

Литература:

1. Швырев, Н. С. Трубка пито как мера скорости / Н. С. Швырев, И. А. Надвикова // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 5-3. – С. 475.
2. Касилов В.Ф. Справочное пособие по гидрогазодинамике для теплоэнергетиков. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 272 с.
3. Патент № 2399783 С1 Российская Федерация, МПК F02K 9/96, G01M 15/00. Стенд для моделирования импульсного газотермодинамического воздействия высокотемпературного газа на элементы тепловой защиты конструкции : № 2009126130/06 : заявл. 09.07.2009 : опубл. 20.09.2010 / М. А. Багдасарьян, В. Г. Кобцев, В. И. Петрусев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное унитарное предприятие "Московский институт теплотехники". – EDN HOCWVG.
4. Выступ в турбулентном пограничном слое / В. Н. Афанасьев, В. Л. Трифонов, С. И. Гетья, Д. Кон // Машиностроение и компьютерные технологии. – 2017. – № 10. – С. 13-35.
5. Анализ характера распределения основных параметров воздушного потока в воздуховодах / Н. Г. Кожевникова, Н. А. Шевкун, А. В. Дранный [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 161. – С. 282-289. – DOI 10.21515/1990-4665-161-022.

References:

1. Shvyrev, N. S. Pitot tube as a measure of speed / N. S. Shvyrev, I. A. Nadvikova // International Student Scientific Bulletin. – 2016. – No. 5-3. – p. 475.
2. Kasilov V.F. Reference guide on hydrogasodynamics for thermal power engineers. – М.: Publishing House of MEI, 2000. – 272 p.
3. Patent No. 2399783 C1 Russian Federation, IPC F02K 9/96, G01M 15/00. Stand for modeling the pulsed gas-thermodynamic effect of high-temperature gas on the elements of thermal protection of the structure : No. 2009126130/06

- : application 09.07.2009 : publ. 20.09.2010 / M. A. Bagdasaryan, V. G. Kobtsev, V. I. Petrusev [et al.] ; applicant Federal State Unitary Enterprise "Moscow Institute of Thermal Engineering". – EDN HOCWMG.
4. Protrusion in a turbulent boundary layer / V. N. Afanasyev, V. L. Trifonov, S. I. Getya, D. Kon // Mechanical engineering and computer technologies. - 2017. – No. 10. – pp. 13-35.
 5. Analysis of the nature of the distribution of the main parameters of the air flow in the ducts / N. G. Kozhevnikova, N. A. Shevkun, A.V. Draniy [et al.] // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2020. – No. 161. – pp. 282-289. – DOI 10.21515/1990-4665-161-022.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 123102000012-2 Комплексное исследование аэродинамических характеристик плазменных систем термохимической подготовки топлива, соглашение № 075-03-2023-028/1 от 05.10.2023 г.).

© Батухтин А.Г., Басс М.С., Кобылкин М.В., Батухтин С.Г., Рудой В.И., 2023
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Батухтин А.Г., Басс М.С., Кобылкин М.В., Батухтин С.Г., Рудой В.И. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ ТРУБКИ ПИТО-ПРАНДТЛЯ НА ПОЛУЧАЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО НАПОРА ПОТОКА // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 336.02



**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НАЛОГОВЫХ РИСКОВ СВЕРДЛОВСКОЙ
ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ
БЮДЖЕТНОГО ПРОЦЕССА**

**ANALYSIS AND ASSESSMENT OF TAX RISKS IN THE SVERDLOVSK
OBLAST: STATUS AND KEY PROBLEMS OF THE BUDGET PROCESS**

Ефимова Елена Георгиевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62), тел. 8(922) 208-32-28, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4761-6219>, levstrelkov@mail.ru

Беляев Алексей Владимирович, магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62), тел. 8(912) 646-40-66, lekha-belyaev-2017@mail.ru

Elena G. Efimova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Regional, Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg (620144, Russia, Yekaterinburg, 8 March st., 62), tel. 8(922) 208-32-28, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4761-6219>, levstrelkov@mail.ru

Alexey V. Belyaev, first-year Master's student, Ural State University of Economics, Yekaterinburg (620144, Russia, Yekaterinburg, 8 March st., 62), tel. 8(900) 197-51-91, lekha-belyaev-2017@mail.ru

Аннотация. В статье анализируются налоговые риски региона, где главная цель заключается в выявлении наиболее уязвимых показателей доходов бюджета субъекта РФ в рамках системы экономической безопасности. Возникновение налоговых рисков может иметь негативные последствия для системы экономической безопасности отдельного региона, в том числе национальной безопасности. Анализ и оценка налоговых рисков позволяет выявить реальные и потенциальные угрозы системе экономической безопасности субъекта РФ, в том числе для принятия управленческих решений по их нейтрализации или нивелирования воздействия.

Abstract. The authors of the paper analyze the tax risks of the region, where the main objective is to identify the most vulnerable indicators of the budget revenues of the Russian Federation subject within the framework of the economic security system. The occurrence of tax risks can have negative consequences for the system of economic security of a particular region, including national security. The analysis and assessment of tax risks allows to identify real and potential threats to the system of economic security in the RF subject, including for making managerial decisions on their neutralization or leveling the impact.

Ключевые слова: *налоговые риски, налоговые доходы, структура доходов бюджета, оценка рисков, проблемы, карта налоговых рисков.*

Keywords: *tax risks, tax revenues, structure of budget revenues, risk assessment, problems, tax risk map.*

Введение

Уровень доходов регионального бюджета зависит от положений федерального законодательства, а также от других внешних и внутренних факторов. Постоянно изменяющаяся ситуация в мире в той или иной мере

влияет на динамику социально-экономических показателей развития регионов, поэтому выбор эффективного механизма для управления экономическим ростом позволит увеличить доходы бюджета регионов различных уровней, а также принять правильные решения по оптимизации бюджетных расходов субъектов РФ [1].

Полигоном исследования налоговых рисков выбрана Свердловская область, специализирующаяся на горнозаводской деятельности, где основные отрасли её экономики – горнодобывающая, металлургическая и машиностроительная. Для обеспечения ресурсами основных отраслей область располагает запасами полезных ископаемых, что позволило сформировать собственный диверсифицированный промышленный комплекс [2].

Для оценки налоговых рисков региона требуется анализ состояния и динамики базовых социально-экономических показателей Свердловской области, приведённых в таблице 1.

Таблица 1 – Социально-экономические показатели Свердловской области¹⁷

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	Темп роста, %
ВРП, млрд. рублей	2 277,6	2529,5	2 529,8	2945,8	3193,6	140
ВРП на душу населения, тыс. руб.	527,2	586,3	588,2	688,7	750,9	142
Численность населения (среднегодовая), тыс. человек	4320,5	4313,2	4 300,4	4277,2	4252,9	98
Средняя зарплата, рублей	38 052	41110	43256	48 590	53 643	141
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума	9,5	8,9	9,0	8,6	8,3	87

¹⁷ Составлено авторами по [3, 4].

(от общей числ-ти населения Свердлов. обл.), в %						
Прожиточный минимум (величина в мес. на душу населения в среднем), рублей	10 462	10735	10 828	11 206	13 501	129

В период 2018 - 2022 гг. имеют рост показатели ВРП, ВРП на душу средняя заработная плата, величина прожиточного минимума. Снизилось число населения за границей бедности на 1,2%. Общая численность населения Свердловской области имеет отрицательную динамику (снижение на 2% к 2022 г.), что связано с демографической ситуацией, характерной для большинства регионов.

Экономика региона формирует доходы в бюджет субъекта РФ от налогов и неналоговых поступлений, при этом, если налоговые доходы составляют 50% и более в бюджете, то бюджет считается обеспеченным.

ВРП измеряет вновь созданную стоимость производства в экономике региона [5]. Большую долю стоимости ВРП Свердловской области создают производства обрабатывающие (31,9%), значимую долю стоимости образуют торговля (14,3 %) и операции с недвижимым имуществом (10,3 %). Структура ВРП Свердловской области представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура ВРП Свердловской области, 2021 г.%¹⁸

Анализ показателей доходов бюджета Свердловской области

Далее для выявления и оценки налоговых рисков проанализируем структуру доходов консолидированного бюджета Свердловской области и областного бюджета. На рисунке 2 представлены структура доходов в консолидированный бюджет области и их динамика за период 2019-2022 гг.

¹⁸ Составлено авторами по [6].

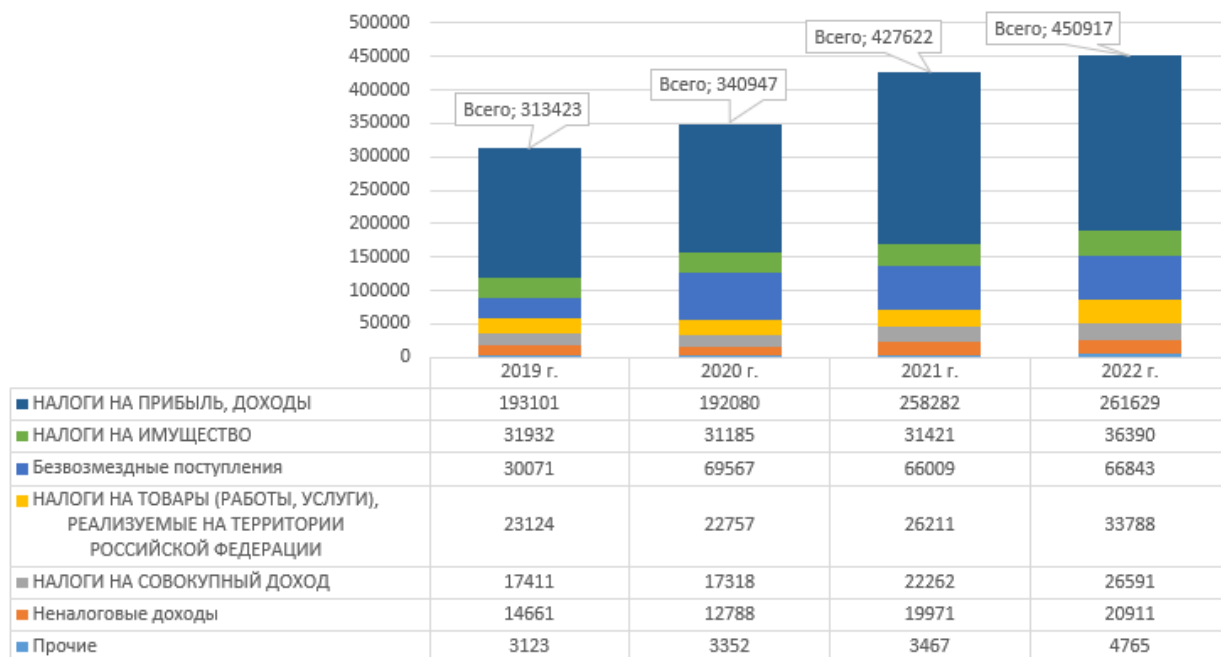


Рисунок 2 – Структура и динамика доходов консолидированного бюджета Свердловской области, млн. руб.¹⁹

За исследуемый период общая сумма бюджетных доходов области увеличилась на 43,9%, при этом сумма доходов по налогам выросла на 35,2%, а сумма неналоговых доходов – на 42,6%. Рост доходов в консолидированный бюджет в большей мере обеспечивался за счёт налогов на прибыль организаций, доходов физических лиц (НДФЛ), налогов и сборов за пользование природными ресурсами. Наблюдается увеличение поступлений (на 61%) от использования имущества, находящегося в собственности государства и муниципалитетов, и от использования природных ресурсов (на 110 %).

Рост безвозмездных поступлений в консолидированный бюджет области с 2019 по 2022 гг. рост объясняется увеличением средств из федерального бюджета всем субъектам РФ для борьбы с COVID-19 и ее последствиями (в 2020 г. в 2 раза).

Проведём далее анализ доходов бюджета Свердловской области,

¹⁹ Составлено авторами по [7].

динамика которых отображена на рисунке 3.

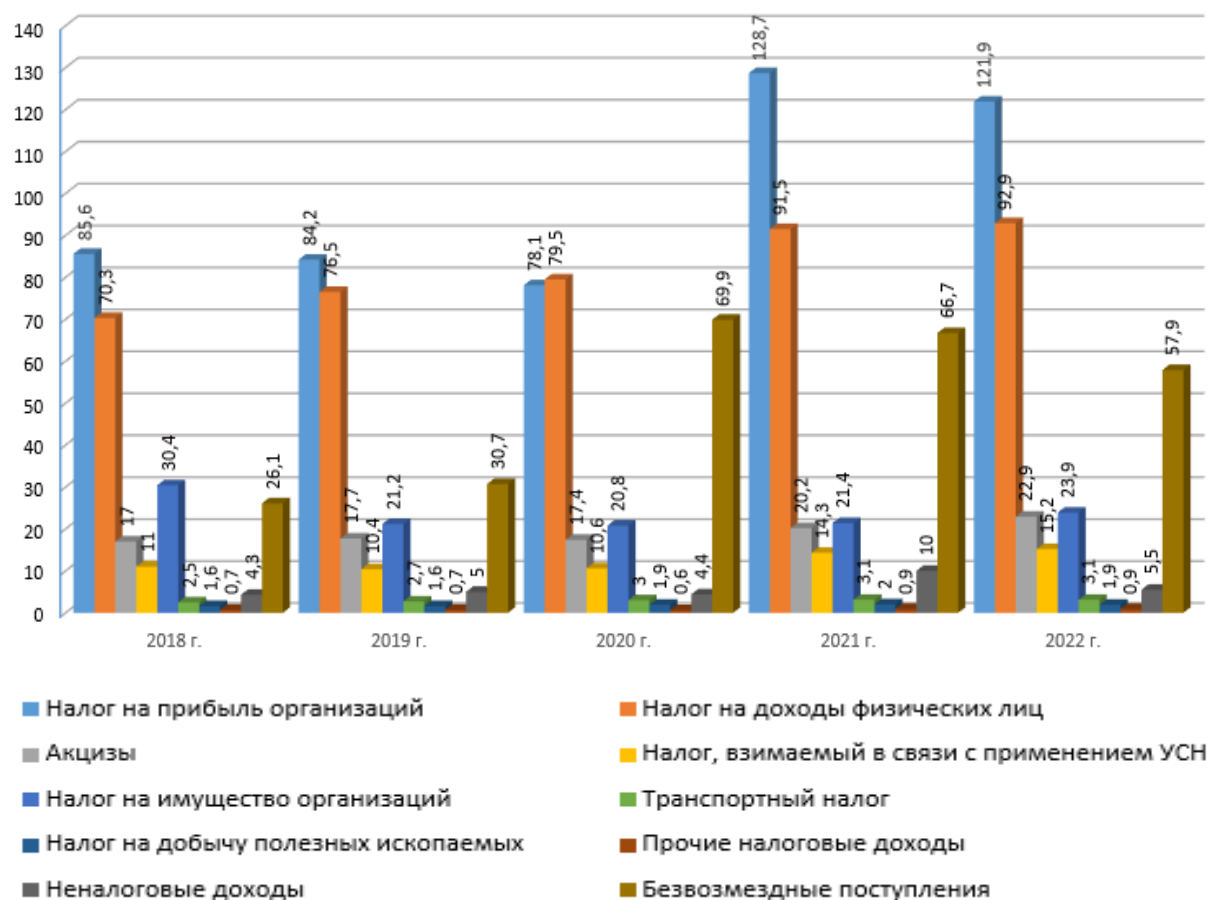


Рисунок 3 – Структура налоговых доходов Свердловской области²⁰

За период с 2018 по 2022 гг. доходы областного бюджета увеличились на 39%, налоговые доходы – на 29%, а неналоговые – на 28%, наблюдается рост безвозмездных поступлений в бюджет Свердловской области на 122% за счёт поступлений средств из федерального бюджета для борьбы с COVID-19.

Динамика показателей рис. 3 позволяет выявить, что доходы по налогу на прибыль организаций к 2022 г. увеличились на 42%, а их снижение в 2019-2020 гг. обусловлено уменьшением платежей налогоплательщиков, входящих в консолидированные группы, в связи с применением региональных

²⁰ Составлено авторами по [8].

стимулирующих инвестиционных налоговых льгот и снижением показателей деятельности организаций в результате сокращения объемов производства и реализации продукции ввиду ограничений по COVID-19. С 2021 г. увеличение доходов на 65% обусловлено ростом цен и экспорта черных и цветных металлов. Сокращение поступлений в 2022 г. относительно 2021 г. связано с уменьшением прибыли организаций в связи санкционными ограничениями.

Поступления от НДФЛ увеличились на 32%, где динамика роста обеспечивается ростом фонда заработной платы и среднемесячной оплаты труда.

Положительная динамика доходов от транспортного налога вызвана увеличением количества ТС, кроме того, рост обусловлен истечением срока действия льготы, установленной п.1 и п.2 статьи 361.1 Налогового кодекса РФ в отношении транспортных средств, имеющих разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн.

Темп роста по акцизам составил 35%, что обусловлено изменениями федерального законодательства, устанавливающих ежегодный рост ставок по акцизам, изменениям нормативов зачислений средств в бюджеты субъектов РФ и дифференцированных зачислений в бюджет Свердловской области [9], а также введением с 01.01.2022 г. нового акциза на жидкую сталь. Отрицательная динамика в 2020 г. связана со снижением спроса из-за ограничений COVID-19.

Поступления налогов с применением УСН выросло на 38%, что связано с увеличением количества субъектов малого и среднего предпринимательства и увеличением оборота от их деятельности в 2020 и 2021 гг. Снижение доходов в 2019 г. связано с увеличением норматива отчислений доходов от налога в местные бюджеты с 15% в 2018 г. до 30% в 2019 г. [9]. Меньший объем доходов в 2020 г. связан со снижением для предпринимателей налоговой ставки с 6% до 1 %, чья деятельность наиболее пострадала в условиях COVID-19.

Снизилась доходность по налогу на имущество организаций (на 21%), на что повлияло исключение движимого имущества из объектов налогообложения с 1 января 2019 г. Поступления начали увеличиваться после отмены льгот для наиболее пострадавших отраслей во период COVID-19 и дальше росли с увеличением стоимости недвижимого имущества после ввода новых объектов.

На 19% вырос доход от налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) к 2022 г., что обусловлено ростом цен на них (в 2019 на 1,6%) и увеличением объемов отгруженных полезных ископаемых (на 18,3%) [2]. В 2020 г. доходов снизились из-за снижения индекса цен полезных ископаемых.

Проведем анализ налоговых льгот, являющихся частью расходов бюджета. В таблице 2 представлены показатели данных УФНС по Свердловской области, статистической налоговой отчетности, информации отраслевых исполнительных органов госвласти и налогоплательщиков-получателей льгот.

Таблица 2 – Сведения о налоговых льготах Свердловской области, млн. руб.²¹

Виды льгот и преференций по видам налогов	2018	2019	2020	2021	2022
Налог на прибыль организаций					
Пониженная ставка (в части, подлежащей зачислению в областной бюджет)	2512,3	3100,9	2107,2	2583,6	2836,7
Инвестиционный налоговый вычет	-	-	137,4	288,7	569,4
Итого по налогу на прибыль организаций	2512,3	3100,9	2244,7	2872,3	3406,1
Налог на имущество организаций					
Пониженная ставка	12,0	49,3	1128,1	865,9	785,2
Освобождение от уплаты налога	4526,9	2301,8	2545,2	1988,7	1782,4
Уплата налога в меньшем размере	82,9	203,3	943,2	61,8	68,5
Итого по налогу на имущество организаций	4621,9	2554,4	4616,6	2916,5	2636,1
Транспортный налог					
Полное освобождение от уплаты налога	282,4	297,9	295,0	330	336,2
Уплата налога в меньшем размере	2,4	2,2	0	37,7	37,8
Итого по транспортному налогу	284,8	300,1	295,1	367,8	374,0
Льгота по транспортному налогу организациям и гражданам, на которых зарегистрированы легковые автомобили с мощностью двигателя до 100 л.с.	20	25	51	130,4	254

²¹ Составлено авторами по [8].

Специальные налоговые режимы					
Налог, взимаемый УСН	6462,5	7705,2	9944,7	7244,0	11289,0
Налог по патентной системе налогообложения	11,7	17,0	18,9	-	14,7
Единый сельскохозяйственный налог	-	-	11,8	-	-
Итого по специальным налоговым режимам	6474,2	7722,2	9 975,4	7244,0	11303,7
ВСЕГО	13893,3	13693,9	17336,2	13400,8	17719,9

Объем льгот (недополученных доходов) составляет 6% от общих налоговых доходов Свердловской области, и это значение не меняется за весь период. Увеличились недополученные доходы в размере 36% по налогу на прибыль организаций; на 31% от транспортного налога, а доходы от имущества организаций, наоборот, сократились на 43%.

Больше всего недополученных доходов по специальным налоговым режимам. В среднем, за рассматриваемый период, специальные налоговые режимы составляют 50% от общей суммы недополученных доходов, исключением являются 2019 и 2022 гг. (58% и 68% соответственно). Это связано с поддержкой предпринимательства в период новой коронавирусной инфекции в 2019 г. и с проведением СВО с 2022 г. Общая сумма по специальным налоговым режимам к 2022 г. увеличилась на 4859,2 млн. руб. или на 75%.

На основе проведенного анализа показателей за период с 2018 по 2022 годы далее выполним оценку налоговых рисков Свердловской области.

Оценка налоговых рисков Свердловской области

Налоговые риски (вероятность недополучения доходов в бюджет) по видам налогов или по отдельным отраслям относятся к категории финансовых рисков, оценить которые можно с помощью среднеквадратического (стандартного) отклонения (СКО) – распространенного инструмента оценки уровня риска. СКО определяет степень отклонения данных от средних значений [10] и рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (t_j - \bar{t})^2}, \quad (1)$$

где t_j – поступления по определенному налогу или отрасли в j -том году;

\bar{t} – среднее значение поступлений в периоде по виду налога/отрасли.

Группы налогов имеют доходность и риски, показатели которых по некоторым основным группам представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Группы налогов в Свердловской области, их доходность и риски, %²²

Доходность за указанный год	Налог на прибыль организаций	НДФЛ	Налог, взимаемый в связи с	Акцизы	Налог на имущество	Транспортный налог	НДПИ	Прочие налоговые доходы	Суммарные поступления
2018	39,07	32,09	5,02	7,76	13,87	1,14	0,73	0,32	100
2019	39,16	35,58	4,84	8,23	9,86	1,26	0,74	0,33	100
2020	36,86	37,52	5,00	8,21	9,82	1,42	0,90	0,28	100
2021	45,62	32,44	5,07	7,16	7,59	1,10	0,71	0,32	100
2022	43,12	32,86	5,38	8,10	8,45	1,10	0,67	0,32	100
Риск	21,16	8,74	2,03	2,23	3,60	0,24	0,17	0,12	32,94

По данным таблицы 3 наибольшую доходность имеет налог на прибыль организаций – в 2022 г. доходность составила 43,12%. На втором месте по доходности НДФЛ, доходность которого составила 32%. Наименьшую доходность показывает НДПИ и прочие налоговые доходы с доходностью 0,67% и 0,32% соответственно.

Наиболее рискованным является налог на прибыль организаций со значением в 21,16 поскольку поступление по данному налогу имеют

²² Составлено авторами по [7].

наибольшую доходность, в том числе с его значительной волатильностью за рассматриваемый период.

Самое низкое значение риска наблюдается у налогов с наименьшей доходностью, среди которых транспортный налог со значением риска 0,24, НДС 0,17 и прочие налоговые доходы 0,17.

Рассмотрим доходность и риски налоговых поступлений по видам экономической деятельности (ВЭД), рассчитанных по формуле (1) и представленных в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели оценки доходности, риска и налоговых доходов по ВЭД за период 2018-2022 гг.²³

Код ОКВЭД	Укрупненные виды экономической деятельности (отрасли)	Средняя доходность к суммарным поступлениям, %	Значение риска, %
А	Сельское хозяйство, охота, рыболовство, рыбоводство	0,65	0,32
В	Добыча полезных ископаемых	4,66	6,76
С	Обрабатывающие производства	32,64	22,81
Д	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	5,67	2,24
Е	Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность и ликвидация загрязнения	0,34	2,24
Ф	Строительство	5,39	3,53

²³ Составлено авторами по [7].

G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	20,16	24,81
H	Транспортировка и хранение	3,58	2,26
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,69	0,40
J	Деятельность в области информации и связи	3,06	1,41
K	Деятельность финансовая и страховая	4,19	4,48
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	3,59	1,53
M	Деятельность профессиональная, научная и техническая	4,94	4,24
N	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	0,95	4,02
O	Государственное управление и обеспечение военной безопасности	3,18	1,63
Q	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	2,32	0,71
R	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуг и развлечений	0,66	0,23
S	Предоставление прочих видов услуг	0,27	0,05
Все отрасли		100,00	63,43

Анализ показывает, что наиболее доходными за последние 5 лет являются обрабатывающие производства с доходностью 32,64%, торговля с доходностью 20,16%, в остальных отраслях доходность не превышает 5,5%.

Наименее доходными отраслями по данным таблицы 4 являются все виды экономической деятельности с показателями доходности меньше 1.

Наибольшее значение риска имеет торговля – 24,81%, однако, такой размер риска вызван резким повышением доходов по данной отрасли за последние 2 года (порядка 70%).

Далее по уровню риска следуют обрабатывающие производства – 22,81%. Значение показателя риска позволяет сказать, что наиболее рискованной является именно эта отрасль. Риск других видов экономической деятельности не превышает 4,5%, кроме добычи полезных ископаемых (риск 6,76%), т.к. она относится к обрабатывающим производствам. Наименьшее значение риска отмечается у тех отраслей, которые имеют наименьшую доходность.

Проанализируем показатели размера госдолга Свердловской области за последние 5 лет. Риск увеличения госдолга так же относится к финансовым рискам, где внимание следует обратить на размер долга, долговую нагрузку, на отношение долга муниципальных образований к долгу самой области, долю долговых обязательств по ценным бумагам и долю бюджетных кредитов, полученных от вышестоящих бюджетов бюджетной системы РФ.

Долговая нагрузка измеряется отношением объема госдолга к объему доходов областного бюджета без учета безвозмездных поступлений [11]. Результаты расчетов долговой нагрузки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Статьи государственного долга Свердловской области²⁴

показатели	2018	2019	2020	2021	2022	Темпы роста, %
Размер долга млрд. руб.	72,8	77,2	114,4	99,5	106,4	146
Долговая нагрузка, %	33	35	53	34	37	113
Отношение долга МО к долгу Свердловской области, %	7	5	3	3	3	44

²⁴ Составлено авторами по [11].

Доля долговых обязательств по ценным бумагам, %	27	32	58	57	46	168
Доля бюджетных кредитов, полученных от бюджетов других уровней бюджетной системы РФ, %	44	24	30	43	54	122
Доля коммерческих кредитов, %	29	43	13	0	0	-

По динамике показателей таблицы 5 в Свердловской области наблюдаем рост её государственного долга на 46% за пятилетний период, но тем не менее, эта ситуация в ближайшей перспективе не приведёт к неплатежеспособности, так как объём бюджета области – один из крупных в России. Среднее значение долговой нагрузки на уровне 35%, за исключением 2020 г.

Отношение долга муниципальных образований к долгу области составляет в среднем 3%, что считается достаточно низким показателем.

С каждым годом большую долю в общей сумме госдолга занимают ценные бумаги, где показатели увеличились с 27% до 46% (на 68%). Также увеличивается доля бюджетных кредитов до 54% (на 22%) и уменьшается доля коммерческих кредитов до 0%.

Бюджетный кодекс РФ определяет размер долговой нагрузки субъекта РФ по отношению к годовому объёму доходов его бюджета (без учёта безвозмездных поступлений) не выше 50 % [12]. Таким образом, можно определить, что структура госдолга Свердловской области является сбалансированной.

Исследуем показатели задолженности по налогам и сборам, которые также относят к финансовым рискам, расчеты, которых сведены в таблице 6.

Таблица 6 – Задолженность по налогам и сборам в Свердловской области²⁵

²⁵ Составлено авторами по [7].

показатели	2018	2019	2020	2021	2022	Темп роста, %
Размер задолженности по налогам и сборам млрд. руб.	22,09	18,13	32,67	33,68	42,85	194%
Отношение задолженности к налоговым доходам области, %	10%	8%	15%	12%	15%	150%

Данные таблицы 6 показывают, что размер задолженностей значительно вырос в исследуемом периоде (на 94%). Такой рост вызван введением мер поддержки предпринимателей со стороны Правительства Свердловской области в период новой коронавирусной инфекции, а также в период введения экономических санкций с 2022 г.

Оценивая динамику отношения задолженности к налоговым доходам области видна волатильность, свидетельствующая о высокой степени риска. Важно оценить и отчеты о результатах контроля налоговых органов – отчёт о камеральных проверках в Свердловской области. Анализ этих данных позволит определить уровень таких рисков как налоговая дисциплина налогоплательщиков и состояние налогового контроля, которые относятся к категории внутренних налоговых рисков региона.

На основе данных сайта ФНС по статистической налоговой отчетности о камеральных проверках в Свердловской области можно заключить, что связь между числом камеральных проверок всех типов и числом выявленных нарушений имеет прямую связь: увеличение почти в 5 раз дополнительно начисленных платежей обусловлено увеличением общего числа выездных проверок на 215% и ростом выявленных нарушений на 210% [7].

Ключевым моментом является то, что почти каждая первая выездная проверка выявляет нарушения, что свидетельствует о недостаточной налоговой дисциплине налогоплательщиков.

Необходимо исследовать показатели динамики числа банкротств предприятий и гражданских лиц в Свердловской области. Риск увеличения числа банкротств относится экономическим налоговым рискам. Расчеты по банкротству в представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика числа банкротств в Свердловской области²⁶

	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста
Организации	464	417	349	344	241	52%
Граждане	1557	2881	5066	7895	10990	706%

Число обанкротившихся организаций уменьшилось практически вдвое, что является хорошим показателем. С другой стороны, количество граждан-банкротов выросло в 6 раз. Причиной этого могло стать как неумышленное, так и преднамеренное желание граждан освобождения от крупных долгов [14].

Повышение числа банкротств среди ИП и граждан негативно сказывается на экономическом потенциале субъекта РФ и его рейтинге, снижается финансовое благополучие региона, в следствие чего снижаются и доходы, растёт закредитованность населения [10].

Результаты и обсуждения

Численность населения играет важную роль в формировании ВРП и налоговых платежей в бюджет Свердловской области. Снижение численности населения в регионе относится к социальным налоговым рискам. В области численность снижается с каждым годом (примерно на 2% за последние 5 лет), но сама тенденция неблагоприятная для будущих налоговых поступлений.

²⁶ Составлено авторами по [13].

Важной составляющей бюджета любого субъекта РФ является формирование расходов бюджета. Дефицит бюджета является экономическим налоговым риском, который отрицательно влияет на состояние экономики региона: уменьшается финансирование социальных программ, истощаются валютные резервы и снижается уровень жизни населения [15].

Оценка состояния бюджета Свердловской области по официальным данным источника [8] за период с 2018 по 2022 гг. позволяет сказать, что её бюджет в 2018, 2020 и 2022 годах был дефицитным (соответственно на – 0,1, - 29,3 и 15,4 млрд. руб. соответственно), а в 2019 и 2021 годах профицитным (на 0,1 и 15,4 млрд. руб. соответственно). Дефицит вызван социальной направленностью расходов бюджета, составляющих около 60% от всех расходов, а профицит в 2021 г. вызван стабильно высокими ценами на металлы и металлургическую продукцию. Отметим, бюджет Свердловской области по размеру доходов входит в 7-ку крупнейших в стране и дефицит в таких размерах не является для региона критичным, где его наличие дает возможность получать от государства трансферты. Показатель не является отрицательным, если не превышает 20%.

При оценке налоговых рисков важно понимать, как влияют изменения в законодательстве о налогах и сборах на налоговые поступления в бюджет. Эти изменения относятся к внешним налоговым рискам региона.

Так, например, 302-ФЗ [16] определяет освобождение с 2019 г. всего движимого имущества организаций от налогообложения, что снижает доходы Свердловской области с 30,4 млрд. руб. в 2018 г. до 21,2 млрд рублей в 2019 г. (около 5% всех налоговых доходов). Данный показатель за 2022 год составил 23,9 млрд. руб., то есть практически не вырос [8].

Истечение срока действия льготы (согласно пп 1 и 2 ст. 361.1 НК РФ) для транспортных средств с разрешенной максимальной массой свыше 12 тонн способствовало увеличению поступлений в бюджет области на 300 млн. руб. с 2019 по 2020 гг. [8].

Меньший рост доходов по УСН в 2020 г. связан со снижением налоговой ставки с 6% до 1 % для предприятий, чья деятельность наиболее пострадала в условиях распространения новой коронавирусной инфекции. Понижение ставки произошло в связи с принятием Ст. 1.2 Закона Свердловской области от 15.06.2009 № 31-ОЗ (с изм. на 23.07.2020) [17]. Рост на 3,7 млрд. руб. в следующем году связан частично с отменой льгот и с увеличением оборота бизнеса.

Результаты анализа в статье позволяют выделить ключевые проблемы в бюджетном процессе и бюджетной политике Свердловской области и определить состояние (уровень) налоговых рисков. Для чего выделим виды реальных налоговых рисков Свердловской области с представлением их в графическом изображении на карте рисков [18].

В Свердловской области имеются следующие налоговые риски:

- снижение налоговых поступлений в бюджет (финансовый риск, табл. 3, 4);
- рост государственного долга (финансовый риск, табл. 5);
- задолженность по налогам и сборам (финансовый риск, табл. 6);
- несовершенство налогового контроля и низкая налоговая дисциплина налогоплательщиков (внутренние риски, по данным ФНС);
- рост числа банкротств физических лиц (экономический риск, табл. 7);
- уменьшение численности экономически активного населения в общей численности (социальный риск, табл. 1);
- риск дефицита бюджета на уровне 20% (данные Минфина Свердл. обл.);
- изменения федерального законодательства о налогах и сборах (302-ФЗ от 03.08.2018 г.).

Карта рисков на рисунке 4 позволяет отобразить результаты оценки налоговых рисков графически, где наглядно представлены степень их влияния и частота возникновения [10].

		Влияние на целевые показатели (Последствия)				
		Пренебрежимо	Небольшое	Умеренное	Значительное	Существенное
Вероятность реализации	Очень вероятно		Низкая налоговая дисциплина налогоплательщиков	Рост госдолга	Рост задолженности по налогам и сборам	
			Рост числа банкротств			
			Уменьшение численности населения			
			Дефицит бюджета			
	Вероятно		Несовершенство налогового контроля			Уменьшение налоговых поступлений в бюджет
	Возможно			Изменения федерального законодательства о налогах и сборах		
Маловероятно						
Крайне маловероятно						

Рисунок 4 – Карта налоговых рисков Свердловской области

Выводы

На основе анализа выбранных показателей авторами были выделены виды налоговых рисков Свердловской области, проведена их оценка методом среднеквадратического (стандартного) отклонения и составлена карта рисков. Карта рисков позволила наглядно представить виды имеющихся рисков, вероятность их наступления и влияние на доходы в бюджет региона.

Бюджетный процесс региона определяет формирование его налогового потенциала, что имеет значение для его социально-экономического развития.

Поскольку региональные налоговые органы обладают статистической информацией о состоянии и движении налоговых и неналоговых поступлений в бюджет, они имеют возможности для анализа, оценки и выявления реальных и потенциальных налоговых рисков с целью управления ими и формировании эффективной налоговой политики.

Эффективность налоговой политики предполагает планирование, регулирование, контроль и управление налоговой сферой. Полученные

результаты могут быть рекомендованы региональным органам власти при принятии управленческих решений в сфере налоговых рисков для их минимизации.

Литература

1. Акаева Д.М. Проблемы формирования доходов региональных бюджетов / Д.М. Акаева, Г.А. Мансорова, О.И. Рябичева. – Текст: электронный // Финансовые инструменты регулирования социально-экономического развития регионов: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. (Махачкала, 22 апреля 2016 г.) – Махачкала, 2016, – С. 30-33. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26282477> (дата обращения 12.04.2023).
2. О регионе [Электронный ресурс] // Портал внешнеэкономической деятельности Свердловской области. – 2022. – Режим доступа: <https://made-in-ural.ru/about-region/>.
3. Основные показатели социально-экономического положения субъектов Российской Федерации в 2022 году [Электронный ресурс] // Российская газета. – 2022. – Режим доступа: <https://rg.ru/documents/2023/03/29/pokazateli-socialno-ekonomicheskogo-polozheniia-dok.html>
4. Социально-экономическое развитие Свердловской области [Электронный ресурс] // Министерство экономики и территориального развития Свердловской области – 2022. – Режим доступа: <http://economy.midural.ru/content/socialno-ekonomicheskoe-razvitie-sverdlovskoy-oblasti?ysclid=let7xuewwe81163332>
5. Vu Quang Viet. Gross regional products: concepts and country practices // Statistical Capacity Development in China and other Developing Countries in Asia. - 2010. – p. 82.
6. О регионе [Электронный ресурс] // Инвестиционный портал Свердловской области. – 2021. – Режим доступа: <https://invest-in-ural.ru/region/?ysclid=let82fpq6z951559341>

7. Данные по формам статистической налоговой отчетности по Свердловской области – [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной налоговой службы. – Режим доступа: https://www.nalog.gov.ru/rn66/related_activities/statistics_and_analytics/for_ms/
8. Бюджет для граждан Свердловской области – [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства финансов Свердловской области. – Режим доступа: https://minfin.midural.ru/document/category/88#document_list
9. Об установлении единых нормативов отчислений в бюджеты муниципальных образований, расположенных на территории Свердловской области, от отдельных федеральных налогов, налогов, предусмотренных специальными налоговыми режимами, подлежащих зачислению в областной бюджет: Закон свердловской области № 128-ОЗ (ред. от 14.11.2018): принят Законодательным Собранием Свердловской области 26 дек. 2011 г. – Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/document/453114038>
10. Матвиенко Д.Р. Банкротство граждан и индивидуальных предпринимателей в России / Д.Р Матвиенко // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 7(89). С. 140-143.
11. Об утверждении основных направлений государственной долговой политики Свердловской области на 2021 г. и плановый период 2022 и 2023 гг.: Постановление правительства Свердловской области № 782-ПП: принято Правительством Свердловской области 29 окт. 2020 г. – Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/document/570969129>.
12. Бюджетный кодекс Российской Федерации: ФЗ № 145–ФЗ (ред. 14.04. 2023): Принят Гос. Думой 17 июля 1998 г. - Электронный фонд правовых

и нормативно-технических документов

<https://docs.cntd.ru/document/901714433>

13. Банкротства в России: итоги 2022 года. Статистический релиз Федресурса – [Электронный ресурс] // Федресурс. – Режим доступа: <https://fedresurs.ru/news>.
14. Шепелев О.М. Экономические кризисы и несостоятельность предприятий: оценка динамики и перспектив развития / О.М. Шепелев, В.Ю. Сутягин // Социально-экономические явления и процессы. – 2011. - № 6-7(027-028). – С. 241-259.
15. Веверица Д.М. Влияние бюджетного дефицита и государственного долга на экономику страны / Д.М. Веверица, В.В. Покрамович // Вестник науки. – 2022. - № 12(57). – С. 32-37.
16. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации (с изм. на 02.07.2021 г.): Федеральный закон № 302-ФЗ: принят Гос. Думой 18 июля 2018 г. – Собрание законодательства Российской Федерации от 15 января 2017 г. – № 1, ст. 16.
17. Об установлении на территории Свердловской области налоговых ставок при применении упрощенной системы налогообложения для отдельных категорий налогоплательщиков: Закон Свердловской области № 31-ОЗ (ред. от 23.07.2020): принят Областной Думой Законодательного собрания Свердловской области 26 мая 2009 г. – Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=160027993&backlink=1&&nd=160149992>
18. Gilbert Colletaz, Christophe Hurlin, Christophe Perignon The Risk Map: A New Tool for Validating Risk Models. – 2012. – p. 39.

References

1. Akaeva D.M. Problems of formation of regional budget incomes / D.M. Akaeva, G.A. Mansorova, O.I. Ryabicheva. – Text: electronic // Financial

- instruments for regulating the socio-economic development of regions: materials of the All-Russian scientific and practical. conf. (Makhachkala, April 22, 2016) - Makhachkala, 2016, pp. 30-33. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26282477> (date accessed 04/12/2023).
2. About the region [Electronic resource] // Portal of foreign economic activity of the Sverdlovsk region. – 2022. – Access mode: <https://made-in-ural.ru/about-region/>.
 3. Main indicators of the socio-economic situation of the constituent entities of the Russian Federation in 2022 [Electronic resource] // Russian newspaper. – 2022. – Access mode: <https://rg.ru/documents/2023/03/29/pokazateli-socialno-ekonomicheskogo-polozheniia-dok.html>
 4. Socio-economic development of the Sverdlovsk region [Electronic resource] // Ministry of Economics and Territorial Development of the Sverdlovsk Region - 2022. - Access mode: <http://economy.midural.ru/content/socialno-ekonomicheskoe-razvitie-sverdlovskoy-oblasti?ysclid=let7xuewwe81163332>
 5. Vu Quang Viet. Gross regional products: concepts and country practices // Statistical Capacity Development in China and other Developing Countries in Asia. - 2010. – p. 82.
 6. About the region [Electronic resource] // Investment portal of the Sverdlovsk region. – 2021. – Access mode: <https://invest-in-ural.ru/region/?ysclid=let82fpq6z951559341>
 7. Data on statistical tax reporting forms for the Sverdlovsk region - [Electronic resource] // Official website of the Federal Tax Service. – Access mode: https://www.nalog.gov.ru/rn66/related_activities/statistics_and_analytics/forms/
 8. Budget for citizens of the Sverdlovsk region - [Electronic resource] // Official website of the Ministry of Finance of the Sverdlovsk region. – Access mode: https://minfin.midural.ru/document/category/88#document_list

9. On the establishment of uniform standards for contributions to the budgets of municipalities located on the territory of the Sverdlovsk region from certain federal taxes, taxes provided for by special tax regimes, subject to credit to the regional budget: Law of the Sverdlovsk region No. 128-OZ (as amended on November 14, 2018): adopted by the Legislative Assembly of the Sverdlovsk region on December 26. 2011 – Electronic fund of legal, regulatory and technical documents <https://docs.cntd.ru/document/453114038>
10. Matvienko D.R. Bankruptcy of citizens and individual entrepreneurs in Russia / D.R. Matvienko // Economics and business: theory and practice. – 2022. – No. 7(89). pp. 140-143.
11. On approval of the main directions of the state debt policy of the Sverdlovsk region for 2021 and the planning period of 2022 and 2023: Resolution of the Government of the Sverdlovsk Region No. 782-PP: adopted by the Government of the Sverdlovsk Region on October 29. 2020 – Electronic fund of legal, regulatory and technical documents <https://docs.cntd.ru/document/570969129>.
12. Budget Code of the Russian Federation: Federal Law No. 145–FZ (as amended on April 14, 2023): Adopted by the State. Duma July 17, 1998 - Electronic fund of legal and regulatory technical documents <https://docs.cntd.ru/document/901714433>
13. Bankruptcy in Russia: results of 2022. Statistical release of Fedresurs – [Electronic resource] // Fedresurs. – Access mode: <https://fedresurs.ru/news>.
14. Shepelev O.M. Economic crises and insolvency of enterprises: assessment of dynamics and development prospects / O.M. Shepelev, V.Yu. Sutyagin // Socio-economic phenomena and processes. – 2011. - No. 6-7(027-028). – pp. 241-259.
15. Veveritsa D.M. The influence of the budget deficit and public debt on the country's economy / D.M. Veveritsa, V.V. Pokramovich // Bulletin of Science. – 2022. - No. 12(57). – pp. 32-37.

16. On amendments to parts one and two of the Tax Code of the Russian Federation (as amended as of July 2, 2021): Federal Law No. 302-FZ: adopted by the State. Duma July 18, 2018 – Collection of legislation of the Russian Federation of January 15, 2017 – No. 1, art. 16.
17. On the establishment of tax rates in the territory of the Sverdlovsk region when applying a simplified taxation system for certain categories of taxpayers: Law of the Sverdlovsk region No. 31-OZ (as amended on July 23, 2020): adopted by the Regional Duma of the Legislative Assembly of the Sverdlovsk region on May 26, 2009 - Official Internet portal of legal information <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=160027993&backlink=1&&nd=160149992>
18. Gilbert Colletaz, Christophe Hurlin, Christophe Perignon. The Risk Map: A New Tool for Validating Risk Models. – 2012. – p. 39.

© Ефимова Е.Г., Беляев А.В., 2023. *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.*

Для цитирования: Ефимова Е.Г., Беляев А.В. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НАЛОГОВЫХ РИСКОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 336.025



**НАЛОГОВАЯ ПОДДЕРЖКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

TAX SUPPORT FOR THE ECONOMIC SECURITY OF A SMALL BUZINESS

Антошкина Алла Владимировна, студентка, ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет» (357532, Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, пр. Калинина, д. 9), тел. 8(909) 767-97-03, economics@pgu.ru

Салогуб Андрей Викторович, коммерческий директор, ПАО «ТЕНЗОР» (141986, Московская обл., г. Дубна, ул. Приборостроителей, д. 2), тел. 8(8793) 400-109, economics@pgu.ru

Научный руководитель: Килинкарлова София Георгиевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой экономики, менеджмента и финансов, ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет» (357532, Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, пр. Калинина, д. 9), тел. 8(8793) 400-109, kuz_sofia@mail.ru

Alla V. Antoshkina, student, Pyatigorsk State University (9 Kalinuna st., Pyatigorsk, 357532 Russia), tel. 8(909) 767-97-03, economics@pgu.ru

Andrey V. Salogub, commercial director, PJSC "TENZOR" (2 Priborostroitelej st., Dubna, 141986 Russia), tel. 8(8793) 400-109, economics@pgu.ru

Scientific supervisor: Sofiya G. Kilinkarova, candidate of economic sciences, associate professor, head of the Department of economics, management and finance,

Pyatigorsk State University (9 Kalinuna st., Pyatigorsk, 357532 Russia), tel. 8(8793) 400-109, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9584-6732>, kuz_sofia@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ влияния налоговой политики на эффективность экономической деятельности малых предприятий. Авторы показывают взаимосвязь льготного налогообложения, рентабельности производства и уровня экономической безопасности и оценивают роль налоговой политики в этом аспекте.

Оценка налоговой поддержки российского малого бизнеса проводится на примере специального налогового режима «упрощённая система налогообложения» и применения пониженных тарифов страховых взносов. Анализируется эффективность применения налоговых льгот предприятиями с разной структурой себестоимости (тяжёлой, средней и лёгкой) в промышленном производстве, сфере услуг и высокотехнологичных областях. В результате анализа выявлено, что применение льготных тарифов страховых взносов выгодно малым предприятиям, причём выгода выше при большей доле добавленной стоимости в составе их выручки.

В статье делаются выводы о важности и необходимости государственной поддержки малого бизнеса с применением налоговых и иных актуальных инструментов, а также о поддержании финансовой устойчивости и укреплении экономической безопасности малых предприятий за счёт повышения рентабельности их производства в результате применения льгот. Среди мер государственной поддержки бизнеса особенно важными представляются те, которые предполагают снижение налоговой нагрузки и, вследствие этого, повышение рентабельности, определяемой по чистой прибыли. Именно при таких условиях у малых предприятий формируются возможности роста конкурентоспособности и уровня экономической безопасности.

Полученные результаты исследования рекомендуется использовать российским предприятиям сферы малого бизнеса при планировании и оптимизации налогообложения в целях укрепления их экономической безопасности.

Abstract. The article presents an analysis of the impact of tax policy on the efficiency of the economic activity of a small business. The authors shows the relationship between preferential taxation, profitability of production and the level of economic security and evaluates the role of tax policy in this aspect.

The assessment of tax support for Russian small business is carried out on the example of the special tax regime "simplified taxation system" and the application of reduced rates of insurance contributions. The efficiency of the application of tax incentives by enterprises with different cost structure (heavy, medium and light) in industrial production, services and high-tech areas is analyzed. As a result of the analysis it is revealed that the application of preferential rates of insurance premiums is favorable for small enterprises, and the benefit is higher when the share of value added in the composition of their revenue is higher.

The article draws conclusions about the importance and necessity of state support of small business with the use of tax and other relevant tools, as well as about maintaining financial sustainability and strengthening the economic security of small enterprises by increasing the profitability of their production as a result of the application of benefits. Among the measures of state support for business, those that imply a reduction in the tax burden and, as a result, an increase in profitability, determined by net profit, seem to be particularly important. It is under such conditions that small enterprises are able to increase their competitiveness and economic security.

The obtained results of the study are recommended to be used by Russian small business enterprises in planning and optimizing taxation in order to strengthen their economic security.

Ключевые слова: *малый бизнес, налоговая политика, налоговые льготы, структура себестоимости, экономическая эффективность, экономическая безопасность.*

Keywords: *small business, tax policy, tax benefits, cost structure, economic efficiency, economic security.*

Введение. Экономическая безопасность низового звена экономики – необходимая составляющая не только успешности конкретного предприятия, но экономической безопасности муниципальных образований, регионов и страны в целом. Именно предприятия как низовые экономические субъекты образуют базу, на которой строится вся экономическая жизнь общества.

Экономические субъекты ведут свой бизнес в условиях неопределённости, постоянно изменяющейся внешней среды, нестабильной внутренней среды, на которые воздействуют дестабилизирующие факторы, неизбежно возникающие в условиях рыночной экономики. И если крупный бизнес – корпорации и большие предприятия – имеют не только необходимый запас прочности, но и доступ к структурам, поддерживающим их деятельность, то малое предпринимательство действует на свой страх и риск, в условиях недостаточности финансовых ресурсов, конкуренции с крупными предприятиями за профессиональный персонал, рынки ресурсов и рынки сбыта. В таких условиях особенно важна налоговая поддержка экономической безопасности малого бизнеса, выражающаяся в возможности применения специальных налоговых режимов и пониженных тарифов страховых взносов.

Методология проведения исследования. Оценку действенности существующей налоговой поддержки малому бизнесу в России проведём на примере упрощённой системы налогообложения и понижения тарифов страховых взносов. Для оценки применения пониженных тарифов страховых взносов используем данные предприятий с тремя разными структурами

себестоимости: тяжёлой (промышленное производство), средней (производственные услуги) и лёгкой (высокотехнологичные отрасли).

Эмпирическая база исследования представлена законодательными актами по экономической безопасности и налогообложению, данными статистических отчётов, финансовыми показателями организаций малого бизнеса разных отраслей с разной структурой себестоимости.

Результаты и обсуждение. В рыночной экономике предприятия, особенно относимые к категории малых, неизбежно сталкиваются с усилением конкуренции, сокращением спроса на продукцию, усложнением условий сбыта. Способности предприятий своевременно и адекватно реагировать на изменение внешней и внутренней среды определяют их экономическую устойчивость и безопасность [1, с.53-54]. Рассматривая экономическую безопасность предприятия как такое состояние, при котором его важнейшие экономические интересы защищены как от внешних, так и от внутренних угроз [2, с.30], необходимо определить критерии, позволяющие количественно оценить уровень указанной безопасности.

В основополагающем федеральном документе, посвящённом состоянию экономической безопасности России, представлен ряд таких критериев, отнесённых к макроэкономическому уровню [3]. Среди этих критериев существует несколько позиций, которые могут найти соответствие в критериях экономической безопасности предприятия.

Такие показатели, как производительность труда, конкурентоспособность, наличие задолженности, структура капитала и экономическая эффективность могут быть применены для характеристики экономической безопасности практически любого экономического субъекта на микро-, мезо- и макроуровнях [4]. При этом именно экономическая эффективность, оцениваемая рентабельностью продаж, по нашему мнению, является важнейшей характеристикой, определяющей способность предприятия противостоять многочисленным вызовам и угрозам рыночной

экономики. Абсолютным показателем эффективности выступает прибыль предприятия, определённая как по прибыли до налогообложения, так и по чистой прибыли, остающейся в распоряжении предприятия после уплаты всех налогов [5, с. 7].

Государственные программы, направленные на поддержание деятельности малого предпринимательства, включают в себя финансовую, имущественную, информационную, консультационную поддержку таких субъектов [6]. Среди мер государственной поддержки, нацеленных на обеспечение безопасности, отмечают: возмещение затрат на модернизацию хозяйствующих субъектов, льготное кредитование, стимулирование привлечения инвестиций, развитие инфраструктуры, осуществление государственных закупок, субсидирование приоритетных направлений деятельности [7, с. 667]. Подобные программы актуальны для ряда регионов, например, для Кавказских Минеральных Вод, где основными сферами деятельности малого бизнеса являются торговля и сфера услуг [8].

Среди мер государственной поддержки наиболее важными представляются возможности снижения налоговой нагрузки и, тем самым, повышения рентабельности, определённой по чистой прибыли.

Наиболее существенными инструментами снижения налоговой нагрузки субъектов малого предпринимательства выступают [9]:

- возможность применения специальных налоговых режимов (Раздел VIII.1 Части 2 Налогового кодекса РФ);
- возможность применения пониженных тарифов страховых взносов (Раздел XI Части 2 Налогового кодекса РФ).

Среди специальных налоговых режимов наиболее востребованным является режим «Упрощённая система налогообложения (УСНО)», адресованная малому предпринимательству. В основе этого специального налогового режима лежит применение «кассового принципа» расчёта налоговой базы, в отличие от «принципа начисления», применяемого в

условиях общего налогового режима. Кассовый принцип заключается в разрешении учёта доходов и расходов в связи с фактическим движением денежных средств, а не в соответствии с юридическим моментом перехода права собственности (принцип начисления).

Крупные предприятия, имеющие обширную номенклатуру производимой продукции и значительное количество различных договоров с покупателями, имеют возможность «перекрыть» обязательства одних покупателей поступлениями от других покупателей. Если по одному договору некий покупатель получает отсрочку платежа, а по другому договору другой покупатель платит аванс, то крупные предприятия всегда имеют определённый объём денежных средств, в том числе, чтобы оплатить налоги.

Малое предприятие зачастую имеет один заказ в один период времени. Если по договору продажа (переход права собственности на проданную продукцию) происходит в течение одного налогового периода, а деньги на расчётный счет поступают в другом налоговом периоде, то, применяя метод начисления, налогоплательщик оказывается в ситуации, когда возникшее налоговое обязательство не может быть выполнено в связи с отсутствием денежных средств. Применение кассового принципа позволяет избежать этого.

При кассовом принципе доходом является поступление денежных средств, а расходом – оплата затрат, возникших в связи с осуществлением экономической деятельности. В текущем налоговом периоде это позволяет максимально приблизить моменты поступления денег и возникновения налогового обязательства, что является существенной поддержкой малого предпринимательства, особенно если учесть, что ставки налогов по УСНО значительно меньше ставок по общей системе налогообложения.

Вторым указанным фактором государственной поддержки малого предпринимательства является возможность применения пониженных тарифов страховых взносов, уплачиваемых каждым работодателем.

Страховые взносы являются источником финансирования страховых случаев потери работником трудоспособности (временной или постоянной). Плательщиками страховых являются все работодатели, имеющие наёмных работников, а также самозанятые и индивидуальные предприниматели, финансирующие собственное пенсионное и медицинское страхование. Мерой государственной поддержки малого предпринимательства являются тарифы страховых взносов, уплачиваемые «за работников». Необходимость финансирования Социального фонда России, других страховых фондов, а также неблагоприятная демографическая ситуация, при которой только 67% населения находятся в трудоспособном возрасте, обусловили высокую общую ставку страховых взносов. С 2023 года общий тариф составляет 30%.

Субъекты малого предпринимательства имеют право снизить тариф с 30% до 15%, но не на всю величину налоговой базы, а лишь на её часть, превышающую минимальный размер оплаты труда (МРОТ) для каждого работника. Для каждого работника начисленная заработная плата разделяется на две части – в пределах МРОТ и на величину, превышающую МРОТ. К первой части применяется общий тариф 30%, ко второй части – тариф 15%.

Оценим, в какой мере применение данной льготы малым предпринимательством повышает экономическую эффективность, рентабельность, и, следовательно, экономическую безопасность предприятия. Анализ проведём для предприятий с тремя разными структурами себестоимости. В тяжёлой структуре (промышленное производство) определим долю заработной платы в себестоимости в размере 25%, в структуре со средними показателями (например, производственные услуги) доля заработной платы составит 50%, а в высокотехнологичных областях (лёгкая структура себестоимости) на заработную плату приходится до 75% всех затрат предприятия (таблица 1).

Таблица 1 – Роль льготных тарифов страховых взносов в формировании прибыли малого предприятия

№	Показатель	Структура себестоимости		
		тяжёлая	средняя	лёгкая
1	Цена продажи	1 100	1 100	1 100
2	Рентабельность продаж без льгот	9%	9%	9%
3	Себестоимость без льгот	1 000	1 000	1 000
4	Доля зарплаты в себестоимости	25%	50%	75%
5	Доля страховых взносов без льгот	8%	15%	23%
6	Доля страховых взносов с льготами	5%	10%	15%
7	Себестоимость с льготами	975	950	925
8	Прибыль без льгот	100	100	100
9	Прибыль с льготами	125	150	175
10	Рентабельность продаж с льготами	11%	14%	16%

Рассмотрим ситуацию, при которой рентабельность затрат составляет 10%, а заработная плата работников превышает МРОТ в три раза. Результаты расчётов представлены в таблице 1.

Как видно из представленных данных, применение льготных тарифов страховых взносов в целом выгодно малому предпринимательству. Причём, выгода тем больше, чем лучше структурирована себестоимость производства, чем больше добавленная стоимость в составе выручки (рисунок 1).

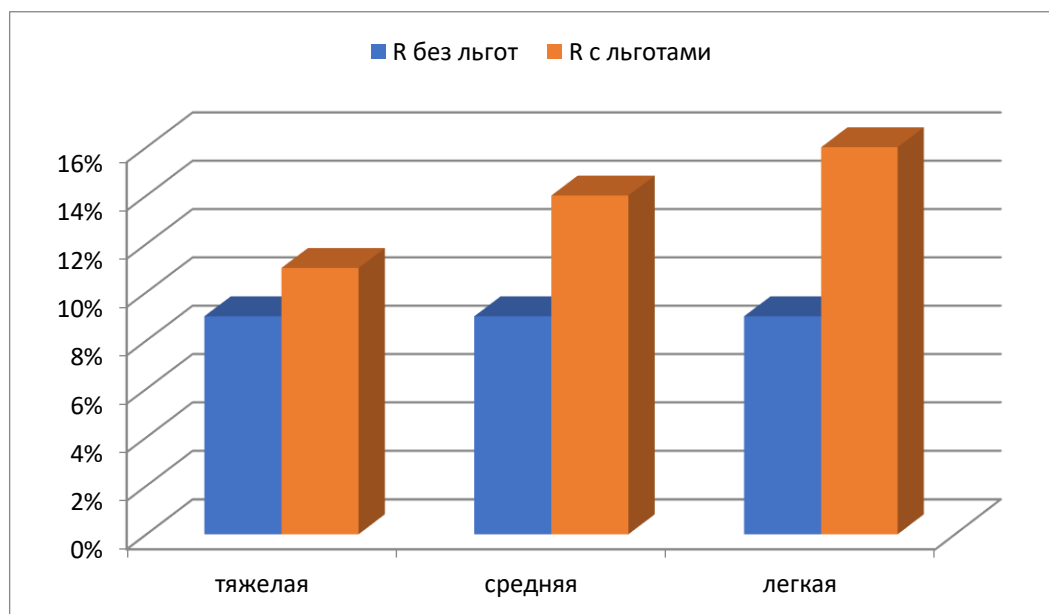


Рисунок 1 – Влияние льготных тарифов страховых взносов на рост рентабельности производства малых предприятий (R)

Для промышленного производства с тяжёлой структурой затрат, в которой основную долю занимают затраты материальные, в заданных условиях рентабельность продаж может быть повышена только на 3% за счёт применения налоговой льготы.

В высокотехнологичных производствах в условиях цифровой экономики всё больше требуется работников с актуальными компетенциями в сфере IT-технологий [10, с. 211]. Соответственно, в затратах таких предприятий большую роль играет оплата труда высококвалифицированных работников, а прирост рентабельности достигает 7%.

Таким образом, данная мера государственной поддержки малого предпринимательства не только обеспечивает рост рентабельности, но и стимулирует рост заработной платы. Чем выше оплата труда работника по сравнению с МРОТ, тем выгоднее применение льготных тарифов страховых взносов.

Область применения результатов. Полученные результаты исследования могут быть использованы российскими предприятиями малого

бизнеса при планировании и оптимизации налогообложения в целях укрепления собственной экономической безопасности.

Выводы:

1) государственная поддержка малого предпринимательства с применением налоговых инструментов является важной, так как она ориентирована на все малые предприятия без исключения, что не препятствует рыночной конкуренции между ними, обеспечивая равные условия деятельности;

2) увеличение рентабельности производства и рост абсолютной величины прибыли способствуют поддержанию финансовой устойчивости малых предприятий и дают возможности финансирования их дальнейшего развития. Это, в свою очередь, служит важным фактором поддержания экономической безопасности малого бизнеса на необходимом уровне.

Литература

1. Головина Ю.Е., Наздратенко К.А., Оршекдугова З.Р. и др. Логистика в вопросах и ответах. Пятигорск: ПГУ, 2017. 80 с.
2. Гедуев А.Т., Михайлюк О.В. Инновационные аспекты обеспечения экономической безопасности предприятия / В сб.: Инноватика: современные технологии модернизации общества. Пятигорск: ПГУ, 2019. С. 30-35.
3. О Стратегии экономической безопасности РФ на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 13.05.2017 г. № 208 [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71672608/> (дата обращения 06.12.2023).
4. Аверчев И. Как оценить эффективность работы компании [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fd.ru/articles/24238-kak-otsenit-effektivnost-raboty-kompanii> (дата обращения: 10.12.2023).
5. Альбекхаджиева Р.З., Михайлюк О.В., Чистова М.В., Шахрай В.В. Оптимизация налогообложения прибыли организации. Майкоп: Издательство «Магарин Олег Григорьевич», 2017. 55 с.

6. О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ: Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/ (дата обращения 10.12.2023).
7. Kuznetsov N.G., Bogoslavtseva L.V., Roshchina L.N., Rodionova N.D., Kilinkarova S.G. Priorities of software project management support of agro-industrial complex in ensuring food security / В сб.: Business 4.0 as a Subject of the Digital Economy. Cham: Springer, 2022. Pp. 667-669.
8. Александров В.В., Гершкович Б.Я., Довготько Н.А. и др. Вопросы реализации стратегии развития курортного региона Кавказские Минеральные Воды. Пятигорск: ПГЛУ, 2007. 156 с.
9. Налоговый кодекс РФ. Часть вторая [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения 15.12.2023).
10. Gorlov S.M., Sharunova E.V., Kazakova I.N., Kilinkarova S.G., Shevchenko E.A. The problems of employment and unemployment on regional labor markets in the digital economy // Advances in Research on Russian Business and Management. 2021. Vol. 2021. Pp. 211-221.

References

1. Golovina Y.E., Nazdratenko K.A., Orshekdugova Z.R. et al. Logistics in questions and answers. Pyatigorsk: PSU, 2017. 80 p.
2. Geduev A.T., Mikhailyuk O.V. Innovative aspects of economic security of the enterprise / Innovatika: modern technologies of modernization of society. Pyatigorsk: PSU, 2019. Pp. 30-35.
3. On the Strategy of Economic Security of the Russian Federation for the period up to 2030: Decree of the President of the Russian Federation of 13.05.2017 № 208 [Electronic resource]. URL: <https://base.garant.ru/71672608/> (date of circulation 06.12.2023).

4. Averchev I. How to assess the efficiency of the company [Electronic resource]. URL: <https://www.fd.ru/articles/24238-kak-otsenit-effektivnost-raboty-kompanii> (date of address: 10.12.2023).
5. Albekkhadzheva R.Z., Mikhailyuk O.V., Chistova M.V., Shakhrai V.V. Optimization of taxation of profit of the organization. Maikop: Publishing house "Magarin Oleg Grigorievich", 2017. 55 p.
6. On the Development of Small and Medium Entrepreneurship in the Russian Federation: Federal Law of 24.07.2007 № 209-FZ [Electronic resource]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/ (date of circulation 10.12.2023).
7. Kuznetsov N.G., Bogoslavtseva L.V., Roshchina L.N., Rodionova N.D., Kilinkarova S.G. Priorities of software project management support of agro-industrial complex in ensuring food security / Business 4.0 as a Subject of the Digital Economy. Cham: Springer, 2022. Pp. 667-669.
8. Aleksandrov V.V., Gershkovich B.Y., Dovgotko N.A. et al. Issues of realization of the strategy of development of the Caucasian Mineral Waters resort region. Pyatigorsk: PGLU, 2007. 156 p.
9. Tax Code of the Russian Federation. Part two [Electronic resource]. URL: <https://base.garant.ru/> (date of circulation 15.12.2023).
10. Gorlov S.M., Sharunova E.V., Kazakova I.N., Kilinkarova S.G., Shevchenko E.A. The problems of employment and unemployment on regional labor markets in the digital economy // Advances in Research on Russian Business and Management. 2021. Vol. 2021. Pp. 211-221.

© Антошкина А.В., Салогуб А.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023.*

Для цитирования: Антошкина А.В., Салогуб А.В. Налоговая поддержка экономической безопасности малого предприятия// *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Научная статья

Original article

УДК 331.55



**ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ КРИЗИСОВ КАК ФАКТОР
ФОРМИРОВАНИЯ УГРОЗ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ
СУБЪЕКТОВ РЕГИОНА**

**CONSEQUENCES OF DEMOGRAPHIC CRISES AS A FACTOR IN THE
FORMATION OF THREATS TO THE PERSONNEL COMPONENT OF
ECONOMIC SECURITY OF ECONOMIC ENTITIES OF THE REGION**

Новикова Наталья Валерьевна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45), тел. 8(922) 295-40-62, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7488-8730>, novikova@usue.ru

Асташкевич Даниил Анатольевич, специалист по мониторингу департамента предотвращения потерь ООО «Элемент-Трейд» (ТС Монетка), магистрант ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45), тел. 8(950) 650-08-91, daniil.astashkevich@mail.ru

Малых Александра Игоревича, магистрант ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г.

Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45), тел. 8(922) 613-07-87, malix.alex40@gmail.com

Natalya V. Novikova, Dr. Sc. (Econ.), Associate Prof., Prof. of Regional, Municipal Economics and Governance Dept. Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia (620144 Russia, Ekaterinburg, st. 8 March / Narodnaya Volya, 62/45), тел. 8(922) 295-40-62, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7488-8730>, novikova@usue.ru

Daniil Anatolyevich Astashkevich, specialist in monitoring of the loss prevention department of Element-Trade LLC (TS Monetka), master's student of the Ural State Economic University (620144 Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoi Voli, 62/ 45), tel. 8(950) 650-08-91, daniil.astashkevich@mail.ru

Malykh Alexandra Igorevich, master's student of the Ural State Economic University (620144 Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnaya Volya, 62/45), tel. 8(922) 613-07-87, malix.alex40@gmail.com

Аннотация

Целью данной статьи является раскрытие, описание и выявление последствий демографических кризисов в процессе формирования угроз кадровой составляющей экономической безопасности хозяйствующих субъектов региона.

Методика исследования базируется на подходах формализации, систематизации и бивариантном подходе, контент-анализе, также методах аналогий, системно-динамическом, сравнительно-аналитическом, группировки. Информационную базу составили научные публикации отечественных и зарубежных ученых, нормативные, аналитические, программные и стратегические материалы Правительства РФ, исполнительных органов государственной власти РФ. Авторами систематизированы угрозы кадровой составляющей экономической безопасности хозяйствующего субъекта. Авторы на основе анализа динамики

численности родившихся за период 1950 – 2022 года в Российской Федерации (РСФСР) доказывают наличие тесной связи данного процесса в сопряжении с ключевыми историческими событиями мирового масштаба и общероссийского значения (последствия демографической ямы Второй мировой войны, демографическая яма 90-х годов XX в., коронавирусная инфекция и др.). В статье проанализирована динамика потребности организаций в работниках для замещения вакантных рабочих мест в Российской Федерации, Уральском федеральном округе и Свердловской области за 2008 – 2022 гг. Авторы статьи выделяют ряд вызовов для кадровой безопасности любого хозяйствующего субъекта, которые могут найти свое проявление в ближайшем будущем. Авторы констатируют тот факт, что последствия демографических кризисов являются серьезными факторами, формирующими угрозы кадровой составляющей экономической безопасности любого хозяйствующего субъекта. Эти угрозы достаточно ярко проявляются в экономическом пространстве изученного нами региона, ограниченного рамками Уральского федерального округа.

Abstract

The purpose of this article is to disclose, describe and identify the consequences of demographic crises in the process of forming threats to the personnel component of the economic security of economic entities in the region. The research methodology is based on the approaches of formalization, systematization and bivariate approach, content analysis, as well as methods of analogies, system-dynamic, comparative-analytical, grouping. The information base consisted of scientific publications of domestic and foreign scientists, regulatory, analytical, program and strategic materials of the Government of the Russian Federation, executive bodies of state power of the Russian Federation. The authors systematize the threats to the personnel component of the economic security of an economic entity. The authors, based on an analysis of the dynamics of the number of births for the period 1950 - 2022 in the Russian Federation (RSFSR), prove the existence of a close connection

between this process in conjunction with key historical events of global scale and all-Russian significance (the consequences of the demographic hole of the Second World War, the demographic hole of the 90s XX century, coronavirus infection, etc.). The article analyzes the dynamics of organizations' needs for workers to fill vacant jobs in the Russian Federation, the Ural Federal District and the Sverdlovsk Region for 2008 - 2022. The authors of the article highlight a number of challenges for personnel security of any business entity, which may manifest themselves in the near future. The authors state the fact that the consequences of demographic crises are serious factors that create threats to the personnel component of the economic security of any business entity. These threats are quite clearly manifested in the economic space of the region we studied, limited by the Ural Federal District.

Ключевые слова: экономическая безопасность, кадровая составляющая экономической безопасности, демографический кризис, факторы угроз кадровой составляющей экономической безопасности

Keywords: economic security, personnel component of economic security, demographic crisis, factors of threats to the personnel component of economic security

В процессе своего функционирования все хозяйствующие субъекты сталкиваются с проблемами укомплектованности квалифицированным персоналом и формирования их лояльности к компании. Решение данных проблем формируют и укрепляют кадровую составляющую экономической безопасности организации [2; 9; 14; 5; 6 и др.].

Рассмотрение их наряду с остальными элементами очень важно для формирования общей картины безопасности хозяйствующего субъекта любой сферы экономической деятельности.

К угрозам кадровой составляющей экономической безопасности хозяйствующего субъекта можно отнести следующие [11; 10; 4; 12 и др.]:

- нехватка квалифицированных рабочих;

- аномальные демографические изменения;
- миграция квалифицированных кадров;
- технологические изменения;
- отсутствие лояльности со стороны сотрудников;
- коррупция;
- социально-политическая нестабильность и пр.

Часть из указанных угроз являются внешними, то есть организация не может повлиять на их формирование, но должна создать все условия для минимизации ущерба в случае реализации данных угроз.

Одной из внешних угроз, более детально представленных в данной статье, является демографическая угроза. Раскроем более подробно данный тезис.

История человечества помнит множество негативных фактов в форме войн, конфликтов, эпидемий, пандемий, экономических кризисов, катастроф техногенного и природного характера [13; 3; 1; 15 и др.]. Все они негативно сказались на демографической ситуации различных государства и создали эффект демографических провалов или демографических ям [7]. Под демографической ямой стоит понимать заметное численное отличие определённых половозрастных категорий от остального населения. Далее на графике отображается динамика рождаемости в Российской Федерации, с указанием исторических событий, которые сказались на демографии (рис.1).

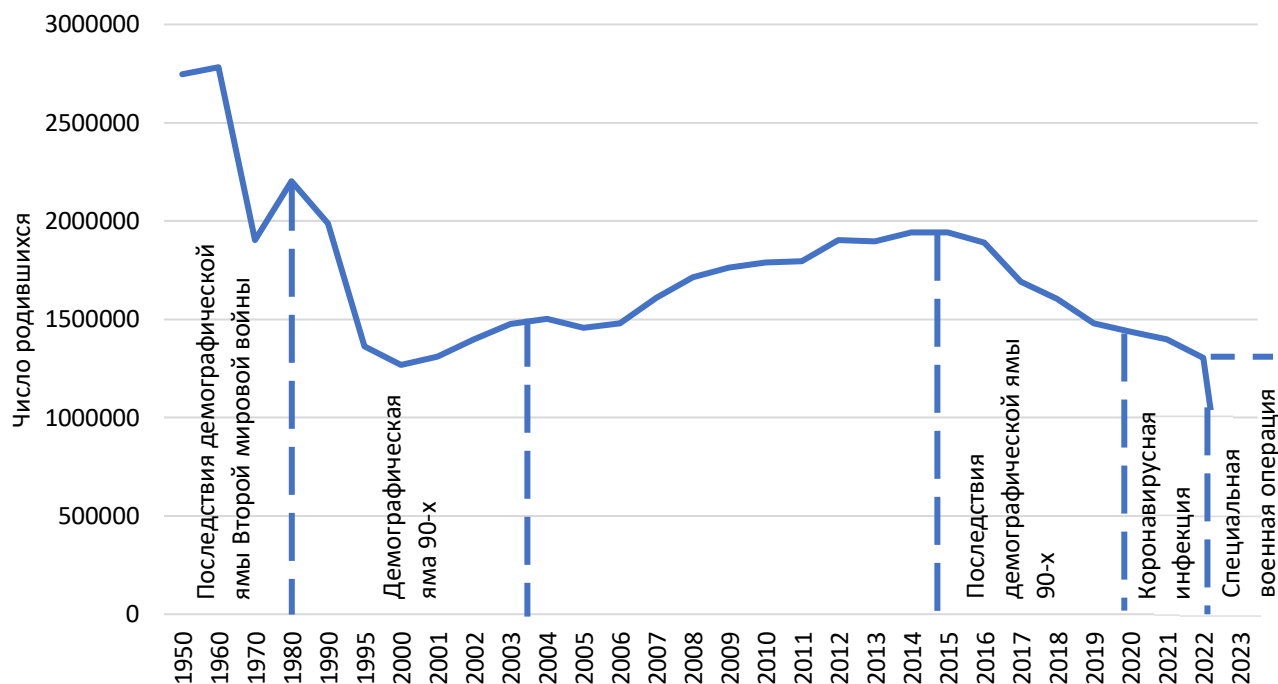


Рис. 1 – Динамика численности родившихся за период 1950 – 2022 года в Российской Федерации (РСФСР) в сопряжении с ключевыми историческими событиями, чел.²⁷

Динамика численности родившихся за период 1950 – 2022 года в Российской Федерации (РСФСР), представленная в сопряжении с ключевыми историческими событиями, свидетельствует о высокой степени влияния происходящих исторических событий на демографическую ситуацию государства, проявления которых зачастую наблюдалось с некоторым временным лагом. Все исторические события, указанные в графике, повлияли на смертность населения репродуктивного возраста и в последующем это отобразилось на показателе рождаемости.

Все это создаёт ряд вызовов для кадровой безопасности любого хозяйствующего субъекта, которые могут найти свое проявление в следующем:

²⁷ Составлено авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики.

1. Сокращение численности персонала.
2. Старение рабочей силы.
3. Увеличение конкуренции за грамотных, дисциплинированных и талантливых соискателей.
4. Увеличение затрат на подготовку сотрудников.
5. Увеличение затрат на выплату заработной платы.

Для оценки реальных последствий демографических кризисов стоит рассмотреть текущую обстановку на рынке труда (рис. 2).

Как видно из статистической информации, представленной на рисунке 2 (рис.2), потребность организаций в работниках имеет тенденцию к повышению, но демографическая обстановка с каждым годом ухудшается и очередные негативные социально-политические процессы каждый раз усугубляют это.

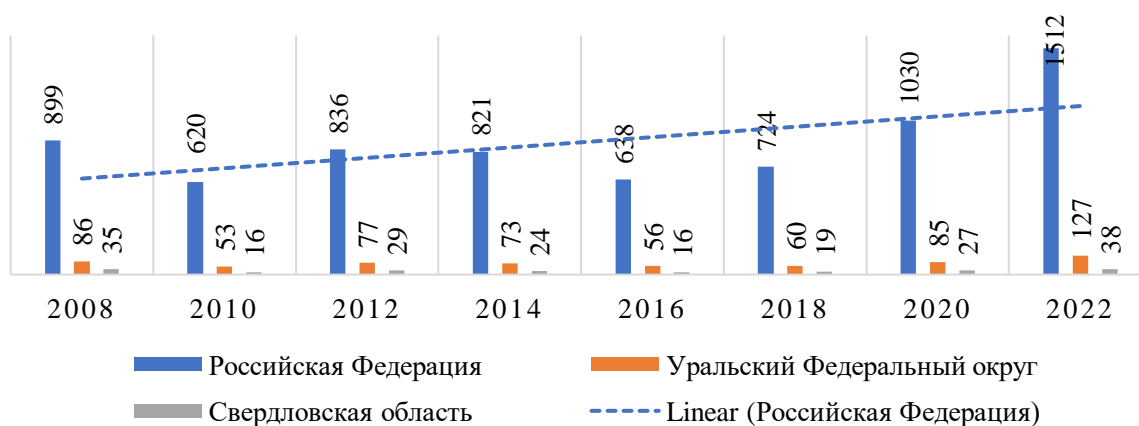


Рис. 2 – Динамика потребности организаций в работниках для замещения вакантных рабочих мест в Российской Федерации, Уральском федеральном округе и Свердловской области за 2008 – 2022 гг., в тыс. чел.²⁸

В частности, согласно сведениям, размещенным на сайте Fabricators.ru, в 2023 г. в Свердловской области осуществляют свою деятельность около 850 промышленных предприятий, на которых задействовано порядка 65%

²⁸ Составлено авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики.

населения региона. При этом на сегодняшний день дефицит рабочих кадров составляет около 15 тыс. чел. Об этом в своем интервью газете URA.RU сообщил губернатор Свердловской области Е.В. Куйвашев.

Если рассматривать соотношение спроса и предложение, то в целом спрос на трудовые ресурсы в регионе растет, но на рынке труда одновременно формируется дефицит предложения. И это обстоятельство ограничивает скорость трансформации экономики региона. Данные Федеральной службы государственной статистики таковы, что в 2023 г. уровень безработицы в Свердловского области составляет всего 1,9 %²⁹ [4]. Это абсолютный рекорд за последнее время. Однако при этом значительно выросла доля неквалифицированных рабочих при общей потребности именно в квалифицированных кадрах. В этом и состоит главная проблема – желающие есть, но на те вакансии, которые предлагают работодатели, их взять нельзя из-за недостатка знаний.

Подводя итог вышеизложенному отметим, что последствия демографических кризисов являются серьезными факторами, формирующими угрозы кадровой составляющей экономической безопасности любого хозяйствующего субъекта. Эти угрозы достаточно ярко проявляются в экономическом пространстве изученного нами региона, ограниченного рамками Уральского федерального округа.

Библиографический список

1. Анимица, Е. Г. Срединный регион: теория, методология, анализ / Е. Г. Анимица, А. А. Глумов. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2007. – 296 с.

²⁹ Власти назвали отрасли, где упадет спрос на кадры к 2030 году [Электронный ресурс]: <https://ekb.rbc.ru/>

2. Дворядкина Е. Б. Экономическая безопасность / Е. Б. Дворядкина, Я. П. Силин, Н. В. Новикова. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2016. – 194 с.
3. Дворядкина, Е. Б. Модернизация экономики города: вопросы теории и методологии / Е. Б. Дворядкина, Н. В. Новикова, О. В. Вяткина. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2008. – 172 с.
4. Есикова Р. С. Кадровая безопасность как одна из составляющих экономической безопасности организации / Р. С. Есикова // Социально-экономические явления и процессы. – 2017. – Т. 12, № 6. – С. 65-69.
5. Залозная Д. В. Кадровая составляющая экономической безопасности предприятия: концептуальные и методические подходы / Д. В. Залозная, Н. И. Куликов // Право, экономика и управление: теория и практика : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 11 апреля 2020 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2020. – С. 137-140.
6. Залозная Д. В. Подходы к оценке кадровой составляющей экономической безопасности организации / Д. В. Залозная // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2021. – № 3(130). – С. 7-12.
7. Ивлиев, М. И. Демографическая ситуация в современной России / М. И. Ивлиев, Н. В. Черемисина // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – Т. 9, № 8. – С. 48-53.
8. Зубаревич Н. В. Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода: монография. – 3-е изд. – М.: URSS, 2007. – 264 с.

9. Кадровая безопасность в системе экономической безопасности / Г. Е. Крохичева, Э. Л. Архипов, М. А. Виноградова, Д. Е. Деточка // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 3(34). – С. 41.
10. Кадровая безопасность предприятия: подходы, диагностика, направления совершенствования / В. А. Фурсов, Н. В. Лазарева, Е. Н. Куш, К. Г. Аветова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-2. – С. 270-276.
11. Кузнецова, Н. В. Угрозы кадровой безопасности организации / Н. В. Кузнецова // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2014. – № 2. – С. 80-88.
12. Маганаветдинова, А. И. Влияние состояния трудовых ресурсов на экономическую безопасность предприятия / А. И. Маганаветдинова, Б. К. Кушубакова // Актуальные проблемы обеспечения экономической безопасности государства, регионов, предприятий : Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Уфа, 29 мая 2019 года. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2019. – С. 304-307.
13. Силин, Я. П. Уральский макрорегион: большие циклы индустриализации / Я. П. Силин, Е. Г. Анимица, Н. В. Новикова. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2019. – 371 с.
14. Цветкова, И. И., Клевец, Н. И. Оценка кадровой безопасности предприятия с помощью индикаторного подхода // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 1. – 163–169 с.
15. Schwab, K. COVID-19: the great reset / K. Schwab, T. Malleret. – Geneva : World Economic Forum, 2020. – 280 p.

References

1. Animica, E. G. Sredinnyj region: teoriya, metodologiya, analiz / E. G. Animica, A. A. Glumov. – Ekaterinburg : Ural'skij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet, 2007. – 296 s.

2. Dvoryadkina E. B. Ekonomicheskaya bezopasnost' / E. B. Dvoryadkina, Ya. P. Silin, N. V. Novikova. – Ekaterinburg: Ural'skij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet, 2016. – 194 s.
3. Dvoryadkina, E. B. Modernizaciya ekonomiki goroda: voprosy teorii i metodologii / E. B. Dvoryadkina, N. V. Novikova, O. V. Vyatkina. – Ekaterinburg : Ural'skij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet, 2008. – 172 s.
4. Esikova R. S. Kadrovaya bezopasnost' kak odna iz sostavlyayushchih ekonomicheskoy bezopasnosti organizacii / R. S. Esikova // Social'no-ekonomicheskie yavleniya i processy. – 2017. – T. 12, № 6. – S. 65-69.
5. Zaloznaya D. V. Kadrovaya sostavlyayushchaya ekonomicheskoy bezopasnosti predpriyatiya: konceptual'nye i metodicheskie podhody / D. V. Zaloznaya, N. I. Kulikov // Pravo, ekonomika i upravlenie: teoriya i praktika : Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Cheboksary, 11 aprelya 2020 goda. – Cheboksary: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Izdatel'skij dom «Sreda», 2020. – S. 137-140.
6. Zaloznaya D. V. Podhody k ocenke kadrovoj sostavlyayushchej ekonomicheskoy bezopasnosti organizacii / D. V. Zaloznaya // Nauka i obrazovanie: hozyajstvo i ekonomika; predprinimatel'stvo; pravo i upravlenie. – 2021. – № 3(130). – S. 7-12.
7. Ivliev, M. I. Demograficheskaya situaciya v sovremennoj Rossii / M. I. Ivliev, N. V. Cheremisina // Social'no-ekonomicheskie yavleniya i processy. – 2014. – T. 9, № 8. – S. 48-53.
8. Zubarevich N. V. Social'noe razvitie regionov Rossii: problemy i tendencii perekhodnogo perioda: monografiya. – 3-e izd. – M.: URSS, 2007. – 264 s.
9. Kadrovaya bezopasnost' v sisteme ekonomicheskoy bezopasnosti / G. E. Krohicheva, E. L. Arhipov, M. A. Vinogradova, D. E. Detochka // Internet-zhurnal Naukovedenie. – 2016. – T. 8, № 3(34). – S. 41.

10. Kadrovaya bezopasnost' predpriyatiya: podhody, diagnostika, napravleniya sovershenstvovaniya / V. A. Fursov, N. V. Lazareva, E. N. Kushch, K. G. Avetova // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2020. – № 4-2. – S. 270-276.
11. Kuznecova, N. V. Ugrozy kadrovoj bezopasnosti organizacii / N. V. Kuznecova // Izvestiya Irkutskoj gosudarstvennoj ekonomicheskoy akademii. – 2014. – № 2. – S. 80-88.
12. Maganavetdinova, A. I. Vliyanie sostoyaniya trudovyh resursov na ekonomicheskuyu bezopasnost' predpriyatiya / A. I. Maganavetdinova, B. K. Kushubakova // Aktual'nye problemy obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti gosudarstva, regionov, predpriyatij : Sbornik nauchnyh statej III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ufa, 29 maya 2019 goda. – Ufa: Ufimskij gosudarstvennyj neftyanoj tekhnicheskij universitet, 2019. – S. 304-307.
13. Silin, Ya. P. Ural'skij makroregion: bol'shie cikly industrializacii / Ya. P. Silin, E. G. Animica, N. V. Novikova. – Ekaterinburg : Ural'skij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet, 2019. – 371 s.
14. Cvetkova, I. I., Klevec, N. I. Ocenka kadrovoj bezopasnosti predpriyatiya s pomoshch'yu indikatornogo podhoda // Byulleten' nauki i praktiki. – 2017. – № 1. – 163–169 s.
14. Schwab, K. COVID-19: the great reset / K. Schwab, T. Malleret. – Geneva :
15. World Economic Forum, 2020. – 280 r.

© Новикова Н.В., Асташкевич Д.А., Малых А.И. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Новикова Н.В., Асташкевич Д.А., Малых А.И. Последствия демографических кризисов как фактор формирования угроз кадровой составляющей экономической безопасности хозяйствующих субъектов региона // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 338.43.02

DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_14



**МАЛЫЕ ГОРОДА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И ПУТИ
РЕШЕНИЯ**

**SMALL TOWNS OF RUSSIA: DEVELOPMENT PROBLEMS AND ITS
SOLUTIONS**

Овчинников Олег Григорьевич, д.э.н, главный научный сотрудник ФГБУН
«Институт США и Канады РАН (ИСКРАН)», e-mail: olego-2005@yandex.ru

Ovchinnikov Oleg Grigorievich, Doctor of Economics, Chief Researcher of the
Institute of the USA and Canada of the Russian Academy of Sciences (ISKRAN),
e-mail: olego-2005@yandex.ru

Аннотация. Большая часть малых городов России, составляющих основу сельских территорий страны, весь постсоветский период находится в состоянии депрессии и депопуляции. Причиной этого является комплекс проблем, прежде всего, несовершенство федерального законодательства, регулирующего условия функционирования органов местного самоуправления (МСУ). Его внешним проявлением является хронический дефицит финансовых ресурсов для развития малых городов и окружающих их сельских территорий, а также низкий профессиональный уровень управления в местных органах власти. Проведенный в работе анализ показывает, что

существует целый ряд резервов роста эффективности местного самоуправления, способных повысить финансовую обеспеченность местных сообществ, и ослабить действие депрессивных факторов, а в некоторых случаях, возможно, обеспечить условия для развития инфраструктуры. даже в существующих условиях.

Abstract: Most of the small towns of Russia, which form the basis of rural areas of the country. is in a state of depression and depopulation all post-Soviet period. The reason for this is a set of problems, first of all the imperfection of federal legislation regulating the functioning of local self-government bodies. Its external consequences is a chronic shortage of financial resources for the development of small towns and surrounding rural areas, as well as a low professional level of management in local authorities. The analysis carried out in the work shows that there are a number of reserves for increasing the effectiveness of local self-government, which can increase the financial security of local communities, and weaken the effect of depressive factors, and in some cases, perhaps, provide conditions for infrastructure development. even in the existing conditions.

Ключевые слова: малые города, местное самоуправление, развитие сельских территорий, антикризисная программа.

Keywords: small towns, local self-government, rural development, anti-crisis program

* * *

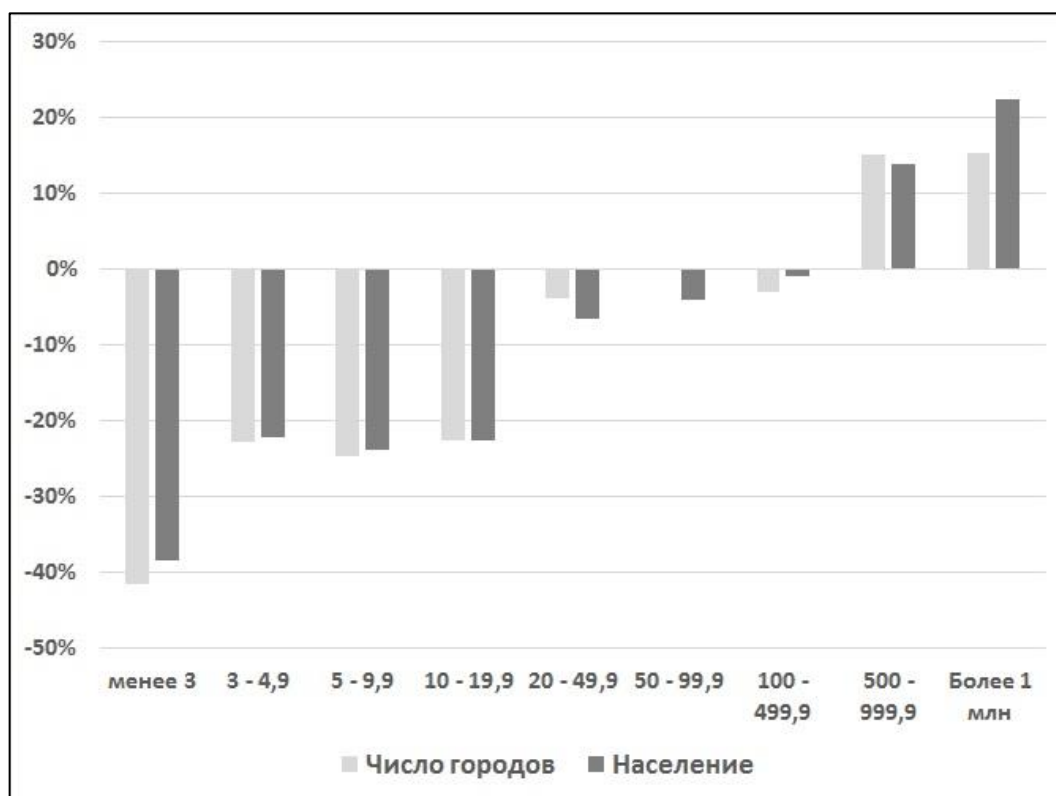
Введение

Малые города России, по определению города с населением менее 50 тыс. чел., составляют основу сельских территорий, являясь центрами жизнедеятельности села. Это, как правило, райцентры, где расположены основные объекты социально-экономической инфраструктуры, а также большая часть представительств государственных учреждений, обслуживающих окружающие их сельские поселения. Здесь также в основном находятся крупные предприятия, где работает значительная часть сельских

жителей, предпочитающих загородную жизнь городской. Таким образом, по состоянию таких городов с большой степенью достоверности можно судить о благополучии окружающей их сельской территории.

Весь постсоветский период времени данная группа населенных пунктов находится в состоянии постоянного кризиса, о чём свидетельствует статистика числа малых городов и их населения (диаграмма 1). Так, при общем росте численности населения страны за последние 20 лет на 3% число малых городов сократилось на 25%, а их население – на 16%. Вывод очевиден - малые города, а с ними и окружающая сельская местность, постепенно вымирают.

Диаграмма 1. Динамика числа и населения малых городов России, 2002-2022 годы, процентов



Составлено по: Российский статистический ежегодник 2022. Росстат, 2023, с.100

Анализ показывает, что при сохранении неизменными условий жизнедеятельности малых городов деградация большей их части, а с ними и окружающих сельских территорий, будет продолжаться.

Выработка мер по преодолению кризиса малых городов требует понимания основных причин сложившегося бедственного состояния. Последние имеют сложную структуру, но в целом могут быть сгруппированы в двух категориях. Это, прежде всего, недостаточные экономические возможности органов местного самоуправления (МСУ) не только для развития, но и поддержания инфраструктуры в должном состоянии, а также в целом недостаточно эффективный уровень управления.

Более подробно эти факторы проанализированы ниже на примере малого города Сафоново Смоленской области, который выбран в качестве модельного объекта по следующим причинам. Во-первых, автор, начиная с 2011 г. в течение трех созывов подряд является депутатом Совета депутатов Сафоново, а потому хорошо знаком с социально-экономической ситуацией в нем, а также проблемами развития. Во-вторых, на наш взгляд, город входит в группу «средних по благополучию» малых городов страны. Как следствие, его социально-экономической сфере присущи отдельные черты, как благополучных, так и глубоко депрессивных малых городов. Это делает его удобным объектом для анализа проблем, препятствующих развитию, а также выработке мер по их преодолению, применимых в определенной, в зависимости от состояния экономики, степени ко всем малым городам.

Город Сафоново: краткая характеристика и проблемы

Город Сафоново расположен в Смоленской области на 300-м км шоссе Москва-Минск. Население города на 01.01.2023 г. составляло около 37,5 тыс. чел. Это на 34% меньше, чем в 1990 г., когда число жителей райцентра достигло максимума в 57 тыс. чел.

Анализ динамики численности населения по возрастным группам за последнее десятилетие показывает, что сокращение происходило в основном

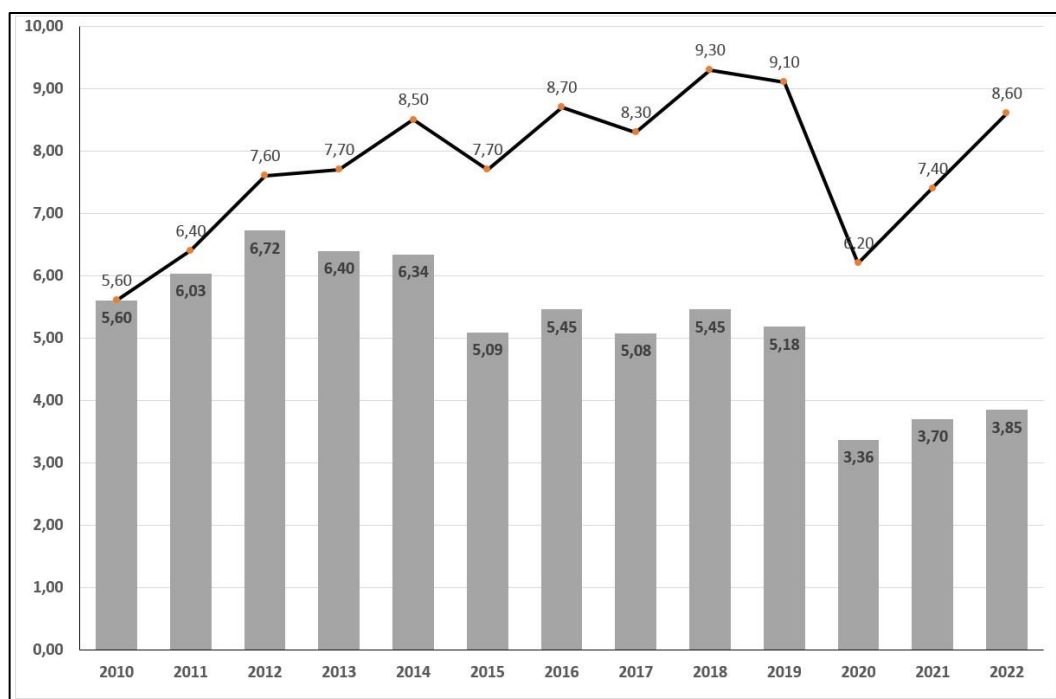
за счет жителей города в экономически активном возрасте (18-60 лет). В то же время, доля горожан в возрастных группах до 18 и свыше 60 лет оставалась относительно стабильной.³⁰ Объяснение этому простое: значительная часть молодежи, заканчивая учебу в школе, уезжает для продолжения обучения в большие города, прежде всего, Смоленск, Москву и Санкт-Петербург. По окончании учебы, не находя особых перспектив с работой на малой родине, лишь незначительная часть из них возвращается в Сафоново. Ситуация с теми молодыми людьми, кто заканчивает местные учебные заведения в самом городе (прежде всего, политехникум) примерно та же. Уровень зарплат, например, инженера-технолога или конструктора, предлагаемый на одном из ведущих предприятий города заводе «Авангард», составляет около 25 тысяч рублей (по состоянию на июнь 2023 г.). Это в разы ниже, чем зарплаты на аналогичных должностях в крупных городах, куда значительная часть молодых людей уезжает на работу.

С другой стороны, группа горожан в возрасте 60+ (пенсионеров) также остается относительно стабильной, так как пополняется выходящими на заслуженный отдых жителями города, как правило, редко меняющими после этого место жительства.

В советское время город был достаточно крупным индустриальным центром. Основу его экономики составляли предприятия по добыче бурого угля, а также несколько крупных промышленных предприятий других отраслей. В 1990-е годы угольная отрасль была ликвидирована, все шахты закрыты. Производство на остальных предприятиях города носило крайне неустойчивый характер, динамика которого за последние 12 лет представлена на диаграмме 2.

³⁰ На основе данных Смолстата: Смолстат, URL: <https://gks.ru/dbscripts/munst/munst66/DBInet.cgi>, дата обращения 30 апреля 2021 г.

Диаграмма 2. Динамика выпуска продукции крупными и средними предприятиями г.Сафоново Смоленской области, 2011-2022 гг., млрд руб.



Составлено по ежегодным отчетам Главы Администрации МО «Сафоновский район» перед депутатами Совета депутатов Сафоновского городского поселения

В целом, как видно по диаграмме, объем выпуска продукции в реальном исчислении (с поправкой на инфляцию) постепенно сокращается, что может свидетельствовать о постепенной деградации промышленного потенциала города.

Следует отметить, что значительная часть жителей города (по некоторым оценкам, до четверти трудоспособного населения) работает за пределами Смоленской области (прежде всего в Москве и Санкт-Петербурге) вахтовым методом. Это в условиях в целом депрессивной местной экономики служит заметной поддержкой уровня благосостояния местного населения. Внешним проявлением этого является достаточно стабильная динамика роста оборота предприятий розничной торговли города (диаграмма 3). Заметим, что

она контрастирует с объемом, как выпуска продукции на предприятиях Сафоново, составляющих основу местной экономики, так и среднемесячной зарплатой в городе.

Диаграмма 3. Динамика оборота розничной торговли и среднемесячная начисленная заработная плата, г. Сафоново Смоленской области, 2011-2022 гг., индекс, 2011=1,00



Составлено по ежегодным отчетам Главы Администрации МО «Сафоновский район» перед депутатами
Совета депутатов Сафоновского городского поселения

Несмотря на этот, казалось бы, позитивный показатель, социально-экономическая инфраструктура города поступательно деградирует, что обусловлено критической нехваткой средств на её поддержание и обновление. В результате, изношенность городских инженерных сетей (водопровода, отопления и канализации) составляет, по некоторым данным, 60-70%, следствием чего являются периодически происходящие серьезные аварии на этих коммуникациях. Ливневая канализация в постсоветский период была

разрушена, что обусловило ухудшение в целом гидрологической ситуации в городе, построенном в заболоченной местности. Это сказывается на состоянии строительных конструкций – подтопление подвалов многоквартирных домов (МКД) города является весьма распространенным явлением. К этому следует добавить весьма изношенные внутридомовые инженерные сети, в результате чего сточные воды нередко попадают в подвальные помещения. В результате на фундаментных конструкциях развиваются грибки и плесень, что, безусловно ускоряет их разрушение.

В настоящее время 39 из примерно 350 МКД города официально признаны аварийными, и планируются к расселению по соответствующей федеральной программе с 2024 г. По некоторым оценкам ещё, как минимум, столько же, являясь аварийными де-факто, не признаны таковыми де-юре. Это – шлакоблочные и засыпные дома постройки 1950-х – начала 1960-х годов. Также в городе существует значительный жилищный фонд «хрущевок», построенный в 1960-х годах. Это значит, что с учетом срока их эксплуатации в начале 2030-х годов они пополнят список аварийных МКД. Таким образом, существующие темпы сноса аварийных домов значительно отстают от потребности. Это, при сохранении нынешних темпов жилищного строительства, обусловит нарастание к концу текущего десятилетия жилищного кризиса до критического уровня, что, несомненно, может стать дополнительным стимулом к оттоку населения из города.

Острый дефицит средств в жилищном хозяйстве имеет место уже сейчас. В частности, в настоящее время все ли лифты в МКД города – с давно просроченным сроком эксплуатации (последние были установлены в начале 1990-х годов), а перспективы их замены в целом неясны.

Состояние дорожного покрытия улиц города, а также автомобильных дорог в районе вызывает массу нареканий жителей. Более-менее регулярный ремонт осуществляется, как правило, на основных улицах города, тогда, как

состояние покрытия прочих дорог (включая большую часть частного сектора), а также внутриквартальных территорий в целом весьма плачевное.

Средства дорожного фонда, формируемого за счет отчислений от акцизов на продажу топлива на местных АЗС, составили в 2022 году сумму около 13,3 млн руб. Этих средств достаточно лишь для выборочного «ямочного» ремонта дорожного покрытия, а также отсыпки асфальтовой крошкой некоторых улиц в частном секторе города.

Много нареканий у населения вызывает поддержание чистоты и порядка на территории города. Порядок на дворовых территориях, благоустроенных по федеральным программам, в дальнейшем поддерживается в целом плохо, что в значительной степени обусловлено низким уровнем работы маломощных управляющих компаний, а также неспособностью Администрации района осуществлять регулярный контроль за поддержанием порядка на территории города.

Одной из причин оттока молодежи из города является недостаточная развитость сферы культурного отдыха и досуга. Число доступных заведений этой сферы весьма ограничено, как и часы их работы. Если для детей число мероприятий, организуемых сектором культуры Администрации района, ещё можно признать достаточным, то для молодежи 18+ и взрослых, их очень мало. К восьми вечера, а в зимнее время и раньше, улицы города пустеют, общественный транспорт работает также только до этого времени. Очевидно, что такая ситуация не способствует повышению привлекательности города как места жительства для людей молодого и среднего возраста.

Причины проблем малых городов и пути их решения

Среди первопричин депрессивного состояния Сафоново можно выделить три основные, от преодоления которых зависит, как выход из него, так и переход города на траекторию развития. В их числе:

(1) дефицит финансовых ресурсов, необходимых для развития местного сообщества;

- (2) неэффективное управление городским хозяйством;
- (3) несовершенство федеральной законодательной базы, препятствующее позитивным переменам на местном уровне власти.

Анализ показывает, что первые две из указанных проблем могут быть, если не устранены полностью, то в значительной мере нивелированы мерами, предпринятыми на местном уровне при определенной поддержке региональных властей. Ниже проведен анализ этих проблем, формулируются пути их преодоления, что несомненно создаст предпосылки для динамичного развития местного сообщества.

Дефицит финансовых ресурсов

Проблема дефицита финансовых ресурсов для развития местного сообщества (города, района) – злободневная проблема практически для всех малых городов страны. При этом средств, как правило, не хватает не только для развития инфраструктуры, но даже для её поддержания в надлежащем состоянии.

Анализ этой без сомнения актуальной проблемы проведен в следующем порядке. Во-первых, анализируются законодательные условия, формирующие экономическую основу функционирования местного самоуправления. Во-вторых, на примере конкретной ситуации малого города Сафоново анализируется возможность мобилизации на уровне местного сообщества всех возможных для его развития финансовых ресурсов. В-третьих, формулируются меры, которые призваны задействовать этот потенциал. Тем самым определяются основные подходы для составления антикризисной программы развития муниципалитета.

Экономическая основа местного самоуправления

Анализ ситуации с финансовым обеспечением развития местного сообщества логично начать с краткого обзора того, как оно трактуется федеральным законодательством. Систематический обзор данного вопроса выходит за рамки настоящей статьи. Обратим внимание лишь на базовое положение

законодательства, определяющее финансовые возможности органов МСУ - главу 8 закона ФЗ-131 «Об общих принципах местного самоуправления...» под названием «Экономическая основа местного самоуправления». В соответствии с законом таковую составляют:

- муниципальное имущество и операции с ним (статьи 50 и 51);
- местные бюджеты (статьи 52 и 53);
- средства самообложения граждан (статья 56);
- инициативные платежи граждан и юридических лиц (статья 56.1);
- межбюджетные трансферты (субсидии, дотации, субвенции), предоставляемые местным бюджетам из бюджетов субъектов РФ (статьи 63 и 65);
- муниципальные заимствования (статья 64).

Кратко проанализируем состояние каждого из этих источников на примере Сафоновского городского поселения.

Существенную часть **муниципального имущества** составляют «неликвиды» - например, инженерные сети, земли под ними, либо муниципальное жилье. Возможности получения доходов от приватизации остальной части (прежде всего – земли) весьма ограничены. Некоторые элементы муниципальной собственности могли бы быть использованы в хозяйственной деятельности с целью получения прибыли, однако у местных властей нет ни планов, ни желания, заниматься ею.

Местные бюджеты, как показывает практика, не в состоянии в принципе (в силу существующих нормативов отчислений и ставок налогов) обеспечить достаточный для адекватного поддержания инфраструктуры объем поступлений в местные бюджеты. Внутренние возможности роста поступлений, в основном за счет улучшения учета активов, составляющих налогооблагаемую базу, имеются, однако потенциальная величина прироста не столь значительна.

Практика взимания разовых платежей с граждан для решения конкретных вопросов местного значения (**средства самообложения граждан**) практически отсутствует. К тому же, вызывает большое сомнение, что при существующих недоимках в части регулярных платежей за обслуживание жилищного фонда и в фонды капитального ремонта, можно рассчитывать на поступление каких-либо ощутимых средств от граждан по данной статье.

Межбюджетные трансферты также, как было сказано выше, в состоянии компенсировать дефицит средств для поддержания местной инфраструктуры лишь на самом минимальном уровне. Причина очевидна – большая часть регионов страны, особенно на депрессивных сельских территориях являются дотационными (Смоленская область – среди них), а выделяемые на реализацию национальных проектов средства – весьма ограничены в сравнении с реальной потребностью.

Муниципальные заимствования, на наш взгляд, в условиях имеющейся ущербности местных бюджетов не могут рассматриваться в качестве источника средств для обеспечения не только развития, но даже поддержания жизнедеятельности местных сообществ. Исключение составляют «коммерческие проекты» муниципалитета – с целью получения прибыли с последующим её использованием в целях развития местной инфраструктуры. Однако такие проекты в настоящее время Администрацией района не реализуются.

Таким образом, представляется, что ни один из перечисленных источников, предусмотренных ФЗ-131 в качестве экономической основы местного самоуправления, так же, как и все они в целом, не могут в существующих условиях российской действительности обеспечить муниципалитету малого города страны, находящемуся в депрессивном состоянии, достаточный объем средств для развития.

Обращает на себя внимание отсутствие среди перечисленных статей доходов от хозяйственной деятельности муниципалитетов. Более того,

участие в ней органов МСУ всячески сдерживается существующими ограничениями. Получается, что законодательно и фактически органы МСУ поставлены в условия постоянного дефицита средств для своего развития, а получение средств для этого из других источников не приветствуется, а фактически – запрещается.

Справедливости ради следует отметить, что существующее законодательство пока ещё оставляет органам МСУ возможности для изыскания средств для развития местных сообществ. Основная проблема состоит в неспособности и нежелании руководства многих муниципалитетов задействовать их. Ниже, на примере Сафоново городского поселения структурированы и рассмотрены различные источники финансовых ресурсов, которые могут и должны быть задействованы для развития местного сообщества.

Оценка экономических возможностей развития Сафоново

Основные финансовые источники поддержания и развития инфраструктуры малых городов могут быть, на наш взгляд, рассмотрены в трех основных группах, в том числе:

1. Муниципальный бюджет.
2. Средства, вносимые жителями и организациями на поддержание и развитие местной инфраструктуры.
3. Коммерческие (частные) инвестиции.

Проведем краткий анализ состояния каждого из них, определив степень, в которой они выполняют свою функцию развития социально-экономической инфраструктуры малого города.

Муниципальный бюджет

Муниципальный бюджет является основным источником средств для развития инфраструктуры Сафоново. Отметим, что в силу разделения полномочий между городом, районом и областью, финансирование ряда её сфер осуществляется из прочих бюджетов. Например, функционирование учреждений культуры и образования финансируется преимущественно из

бюджета МО «Сафоновский район», а здравоохранения из областного бюджета. Добавим, что «районный» бюджет является высоккодотационным – около 80% его расходной части обеспечивается за счет трансфертов из областного бюджета. Ниже в настоящей статье исследуются параметры «городского бюджета» - МО Сафоновского городского поселения. Кратко оценим состояние его отдельных статей.

Муниципальный бюджет Сафоново состоит из двух основных частей, в том числе:

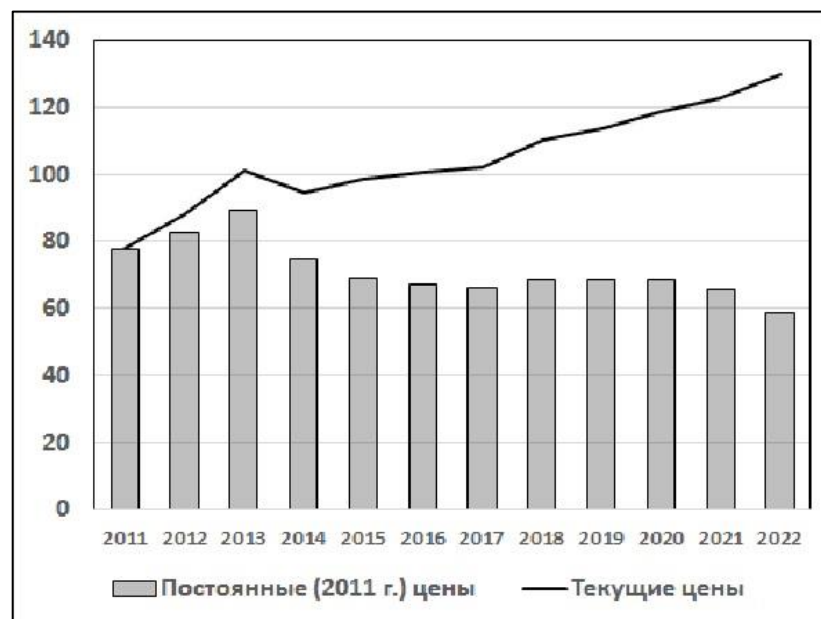
(1) собственные средства - отчисления от НДФЛ, налоги на имущество. отчисление от акцизов на топливо (целевые), прочее;

(2) внешние поступления - субсидии на выравнивание бюджета, а также субвенции (целевые) поступающие из областного бюджета, трансферты в рамках региональных и федеральных (нацпроектов) программ (целевые).

Основными источниками *собственных средств* являются отчисления от НДФЛ, взимаемого на территории города (52% в 2022 г.), имущественные (включая земельный) налоги (27%), акцизы от продажи топлива на АЗС города (10%). В сумме это около 90% всех собственных средств.³¹ На диаграмме 3 представлена динамика объема собственных средств бюджета Сафоново в номинальном и реальном (с поправкой на инфляцию) исчислении.

³¹ Источник: материалы, представленные Администрацией МО «Сафоновский район» Совету депутатов Сафоновского городского поселения

Диаграмма 4. Динамика размера собственных доходов бюджета МО Сафоновское городское поселение. 2011-2022 гг., млн.руб.



Составлено по ежегодным отчетам Главы Администрации МО «Сафоновский район» перед депутатами Совета депутатов Сафоновского городского поселения

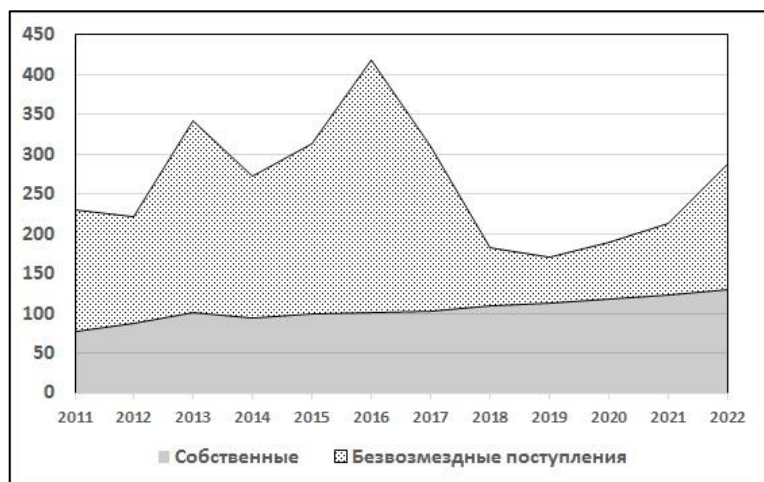
Важно заметить, что объем собственных средств муниципального бюджета растёт заметно меньшими, чем уровень инфляции, темпами. В результате покупательная способность средств городского бюджета постепенно снижается. Это существенно ограничивает возможности Администрации района выполнять свои обязательства по обслуживанию городского хозяйства. Одним из внешних проявлений этого «кризиса» стала неспособность поддерживать уровень зарплат муниципальных служащих на должном, соответствующем мере ответственности и нагрузки, уровне. Результатом этого стала сильная текучесть и нехватка кадров на ключевых направлениях, в частности, комитетах Администрации по строительству и ЖКХ, а также архитектуры и имущественных отношений.

Серьезной проблемой наполнения бюджета является то, что налоговая база, ставки (в случае налога на недвижимость/землю), и нормативы

отчисления (для НДСЛ) налогов, в сложившихся условиях заведомо не обеспечивают достаточных поступлений в муниципальный бюджет. Тех, которые позволили бы городу финансировать необходимые для поддержания инфраструктуры в адекватном состоянии средства, а также развиваться. Очевидно, что эта проблема имеет системный характер, и характерна для большинства муниципалитетов малых городов на сельских территориях страны.

Внешние источники муниципального бюджета – субсидии на выравнивание местного бюджета и субвенции, поступающие из областного бюджета, а также целевые трансферты в рамках региональных и федеральных программ. Последние – в основном в рамках национальных проектов. На диаграмме 4 представлен муниципальный бюджет Сафоново за последние 12 лет с разбивкой на собственные и внешние поступления. Нетрудно заметить, что собственные средства составляют в среднем менее половины общих сумм расходов.

Диаграмма 5. Динамика размера бюджета МО Сафоновское городское поселение, а разрезе собственных и безвозмездных поступлений, 2011-2022 гг., млн. руб.



Составлено по ежегодным отчетам Главы Администрации МО «Сафоновский район» перед депутатами

Совета депутатов Сафоновского городского поселения

Следует отметить крайнюю неравномерность и неопределенность поступления средств из внешних источников. Например, Сафоново активно участвует в программе благоустройства дворовых территорий (в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды»), ремонта дорог (нацпроект «Безопасные качественные дороги»), переселения из аварийного жилья. Именно средства по последней из упомянутых программ обусловили большие объемы внешних поступлений в городской бюджет в 2011-2017 годах.

Следует отметить, что средства, поступающие в муниципальный бюджет в виде финансирования программ нацпроектов, покрывают лишь часть реальной потребности в них. В результате, например, «очередь» дворовых территорий на участие в программе благоустройства, исходя из существующих темпов финансирования (5 дворов в 2022 г.), «растянулась» на многие годы вперед. Число расселяемых аварийных домов также намного меньше потребности, а с учетом планируемых темпов сноса/переселения будет только нарастать. Так, в 2024 г. должны начаться работы по расселению 39 домов, признанных аварийными. По некоторым оценкам, ещё, как минимум, столько же являются аварийными де-факто, но не признаны де-юре. Исходя из сложившихся темпов расселения, и при условии продолжения программы существующими темпами, их «очередь» на снос дойдет к концу нынешнего десятилетия. К этому времени, учитывая текущее состояние и отсутствие надлежащего обслуживания жилищного фонда маломощными управляющими компаниями, число аварийных домов несомненно существенно вырастет.

Проблема качества дорог не нуждается в комментариях, масштабы их ремонта заметно отстают от реальной потребности.

Средства, вносимые жителями и организациями в поддержание и развитие инфраструктуры

Эта часть *финансовых* ресурсов местного сообщества – важнейший, наряду с муниципальным бюджетом, источник обслуживания и развития инфраструктуры города, особенно коммунальной. К сожалению, местные власти не уделяют им необходимого внимания, что не позволяет задействовать их потенциал, соизмеримый при должном контроле за поступлениями с местным бюджетом, в полной мере.

Из наиболее значимых статей можно выделить две. Во-первых, это *плата за обслуживание и текущий ремонт жилищного фонда* многоквартирных домов (МКД) на счета управляющих компаний (УК). Во-вторых, *взносы в накопительные фонды, расходуемые на проведение капитальных ремонтов* общего имущества многоквартирных жилых домов - на счета УК или Фонда капремонта Смоленской области.

Эти источники являются в настоящее время основными средствами на поддержание и развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры города. Оценим, насколько существенна их величина.

Обзор тарифа за обслуживание жилищного фонда, взимаемого с жителей МКД в Сафоново, показывает, что он варьируется от 10 до 20 руб/м². Это существенно меньше, чем, например, в Москве и ближайшем Подмосковье, где аналогичные тарифы составляют 25-40 руб/м². Подобные оценки для взносов в фонды капитального ремонта составляют 10-15 и 15-25 руб/м² соответственно.

С учетом значительной изношенности жилищно-коммунальной инфраструктуры в Сафоново, можно сделать вывод, что финансовые условия для её обслуживания заметно хуже, чем в столице, хотя затраты, в принципе, не отличаются значительно. Указанная разница объективно обусловлена существенно меньшим уровнем доходов жителей этого провинциального города в сравнении со столичным регионом. Не будет, вероятно, ошибкой

обобщить этот вывод на все малые, с одной стороны, и крупные, с другой, города.

Важной частью рассматриваемой группы средств должны быть *средства, расходуемые гражданами*, проживающими в частном секторе (индивидуальных домах), *а также организациями на поддержание внешнего вида зданий и прилегающей территории* в состоянии, соответствующем требованиям местных нормативных актов. В этой части одним их основных, на наш взгляд, являются «Правила благоустройства...», существующие в каждом муниципалитете и регулирующие внешний вид поселений. Вследствие низкого уровня управления со стороны местных органов власти, должный контроль за их соблюдением в Сафоново не ведется, и, соответственно, средства эти весьма незначительны.

В теории одним из источников развития инфраструктуры могло бы стать *самообложение* либо *инициативные платежи* граждан и организаций. Однако целенаправленная работа по стимулированию роста объема этих средств местными властями в Сафоново практически не проводится. Работы по благоустройству общественной территории собственными силами остаются уделом очень немногих энтузиастов.

То же самое можно сказать ещё об одном потенциальном источнике финансовых ресурсов, который при должной организации их поиска и помощи потенциальным участникам в оформлении соответствующих документов, мог бы стать заметным в деле, как роста финансовых потоков в местной экономике, в целом. так и развития, как городской инфраструктуры, в частности. Это – *средства, привлеченные из различных государственных и негосударственных фондов и программ* по проектам, инициированным гражданами и организациями. Примером таких фондов являются различные президентские фонды.

Коммерческие инвестиции

Такие инвестиции могут осуществляться в следующих направлениях, в том числе:

1. Негосударственными организациями, обслуживающими коммунальную инфраструктуру. Типичным примером являются муниципальные унитарные или частные предприятия, обслуживающие сети водоснабжения и канализации. Подобные организации функционируют также в сфере тепло- и электроснабжения. По роду своей деятельности они осуществляют инвестиции в соответствующую инфраструктуру.
2. Организации, осуществляющие строительство различных объектов, и в рамках этих проектов сопутствующие инвестиции в городскую инфраструктуру. Это, например, коммерческое жилищное строительство.
3. Действующие организации, самостоятельно (по собственной инициативе) инвестирующие в различные объекты общественной инфраструктуры, как правило, благоустройство.
4. Коммерческие инвестиции в строительство новых производственных объектов (предприятий).

Роль муниципалитета в стимулировании коммерческих инвестиций зависит от направления – в каких-то, это мониторинг и посильное содействие, в других – поиск и стимулирование. Однозначно одно – местные власти не должны стоять в стороне от любого вложения материально-финансовых ресурсов, идущего на пользу местному сообществу.

Говоря об инвестициях в строительство новых предприятий следует отметить, что в понимании большинства разработчиков территориальных антикризисных программ они имеют ключевое значение для развития местной экономики, в частности, и местного сообщества, в целом. Такое мнение глубоко укоренилось также в сознании местных чиновников – развитие экономики города ассоциируется у них преимущественно с привлечением на

его территорию нового бизнеса. На наш взгляд, это неоднозначное и весьма спорное мнение.

Ещё раз подчеркнем, что речь идет о новом, ещё не существующем на территории муниципалитета бизнесе – предприятиях. Конкуренцию за их размещение на своей территории ведут многие муниципальные образования. Для того, чтобы заинтересовать инвесторов местные власти предлагают целый набор преференций в сфере налогообложения (местных и региональных налогов), а также предоставляют уже подготовленные площадки с подведенными коммуникациями. В частности, в Сафоново для этого на федеральные/областные средства с 2016 года вблизи города построен индустриальный парк «Сафоново» - площадка для размещения новых производств.

Не умаляя важности таких проектов для развития города, следует отметить, что, на наш взгляд, оценка положительных последствий для муниципального образования от размещения новых производств нередко преувеличена.

Во-первых, создание особых условий для потенциальных инвесторов, связанное с привлечением бюджетных средств, в условиях российских реалий сопряжено с определенными специфическими проблемами. Так, в случае Сафоново в ходе строительства вышеупомянутой площадки имело место хищение существенных сумм выделенных бюджетных ресурсов, вследствие чего срок ввода в эксплуатацию данной территории и «заселения» парка резидентами заметно задержался.

Во-вторых, начало работы новых предприятий незначительно отражается на поступлениях в муниципальный бюджет. Так, ставки налога на землю (аренды) на территории вне города незначительны. Расчет на существенный рост поступлений от НДФЛ также не вполне оправдан, так как современные производства большей частью рассчитаны на трудосберегающие технологии, и, кроме того, инвесторы размещают производства на сельских территориях как правило, с целью экономии на фонде оплаты труда.

В-третьих, в условиях имеющегося дефицита квалифицированной рабочей силы, в целом характерного для провинциальных городов, с появлением новых предприятий он нарастает, что создает сложности для уже существующих производств.

В-четвертых, существует целый ряд побочных отрицательных последствий, прежде всего, в связи с возможным загрязнением окружающей среды, что характерно для производств, выносимых из предместий крупных городов, где соответствующие экологические требования высоки.

Наконец, если инвестиционным проектом не предусмотрены вложения в строительство новых мощностей коммунальной инфраструктуры (прежде всего, водоснабжения и канализации, электро- и газоснабжения), использование уже существующих, как правило, достаточно изношенных и зачастую функционирующих на пределе своих возможностей, может привести к их дальнейшему ускоренному износу и ухудшению ресурсоснабжения прочих потребителей.

Основные пути пополнения финансовых ресурсов для развития малых городов

В таблице обобщен анализ финансовых источников развития местных сообществ (инфраструктуры), проблем, которые имеют место по каждому из них, а также возможным путям решения этих проблем.

Таблица. Структура и состояние источников финансового развития инфраструктуры местных сообществ

№	Источник	Проблема	Возможные пути решения
1	Муниципальный бюджет		
1.1.	собственные средства	Ставки налогов, оценка стоимости налогооблагаемых активов (налоговая база), нормативы отчислений налогов в бюджет не обеспечивают его	Возможен некоторый рост поступлений за счет: улучшения учета налогооблагаемой базы (земля, имущество) и администрирования налогов (например, вывода из тени выплачиваемой зарплаты, а

№	Источник	Проблема	Возможные пути решения
		достаточного наполнения в части собственных средств	также усиления мер ответственности за несоблюдение гражданами и организациями установленных нормативов (например, в части Правил благоустройства)
1.2.	внешние поступления	Объем поступлений из вышестоящих бюджетов и по проектам в рамках нацпроектов, во-первых, трудно прогнозируем заранее, во-вторых, ограничен/недостаточен по сравнению с потребностью. Исключение составляют проекты, рассчитанные на несколько лет.	Возможности увеличения внешних поступлений силами собственно муниципального образования весьма ограничены. Исключение составляют проекты федерального уровня, где муниципалитет может принимать участие в конкурсе как непосредственный участник. Также масштаб участия в проектах, финансируемых из вышестоящих бюджетов, определяется оперативностью подготовки сотрудниками муниципалитета необходимой для этого проектной и прочей документации.
2	Средства, вносимые жителями и организациями в поддержание и развитие инфраструктуры		
2.1.	Плата за обслуживание и текущий ремонт жилищного фонда на счета управляющих компаний	Значительной проблемой является низкая собираемость платежей среди жителей, а также высокие накладные издержки мелких УК, вследствие чего - сравнительно низкое качество выполняемых ими работ	Учреждение единой муниципальной управляющей компании; систематическая борьба с неплатежами
2.2.	Взносы в накопительные фонды капремонта МКД	Проблема собираемости взносов в фонды капремонта, а также низкое качество выполняемых работ	Перевод платежей во вновь образованную муниципальную УК; систематическая борьба с неплательщиками среди населения

№	Источник	Проблема	Возможные пути решения
2.3.	Средства, расходуемые гражданами и организациями на поддержание внешнего вида прилегающей территории в соответствии с требованиями нормативных актов	Отсутствие систематического контроля за соблюдением нормативных актов (например, Правил благоустройства)	Введение в штатное расписание отдельных единиц - сотрудников группы по контролю за соблюдением Правил; введение процедур систематического контроля соблюдения положений Правил
2.4.	Средства, привлеченные из различных фондов и программ по проектам, инициированным гражданами и организациями	Отсутствие каналов передачи информации о возможности участия в проектах (финансирования) различных фондов и госпрограмм. Сложность оформления заявок для граждан	Учредить отдельный офис (ввести штатную единицу специалиста) по предоставлению информации о программах и фондах - источниках финансирования, а также помощь в оформлении заявочных документов
2.5.	Самообложение граждан	Практика использования данного инструмента привлечения средств отсутствует	Изучить возможности использования данного инструмента привлечения средств
2.6.	Инициативные платежи	Добровольное участие граждан/организаций (средствами) в проектах Администрации весьма ограничено и не носит систематический характер. Власти не занимаются целенаправленно стимулированием такого участия жителей и организаций в развитии инфраструктуры	Разработка положения и начало программы "народная инициатива" (рабочее название), создание механизмов для популяризации участия граждан в инициативных проектах
2.7.	Прочее, в т.ч. средства, вкладываемые в инфраструктуру города различными ресурсными и обслуживающими организациями коммунальной сферы	-	Разработка механизмов выборочного мониторинга - контроля реализации организации реализации соответствующих работ
3	Коммерческие инвестиции		

№	Источник	Проблема	Возможные пути решения
3.1.	Средства негосударственных организаций, обслуживающих коммунальную инфраструктуру (водо-, тепло- и электро-снабжение)	-	-
3.2.	Инвестиции в инфраструктуру в ходе строительства различных объектов	Недостаточный контроль соответствия проектов требованиям Правил благоустройства и пожеланиям местной власти и населения	Усиление контроля за проектной документацией на соответствие существующим местным нормативным документам и требованиям генплана
3.3.	Инвестиции в различные объекты инфраструктуры (как правило, благоустройство), осуществляемые организациями по собственной инициативе	Недостаточная информационно-просветительская и стимулирующая работа среди предприятий и организаций с целью поощрения такого рода инвестиций	Усиление соответствующей информационно-просветительской работы
3.4.	Коммерческие инвестиции в строительство новых производственных объектов	Отсутствие у местных властей систематической работы по поиску новых коммерческих инвесторов	Учредить отдельный офис (ввести штатную единицу специалиста, см. п. 2.4) кому в обязанности вменена координация действий Администрации района с Корпорацией инвестиционного развития области

Составлено автором

Анализ представленной в таблице информации показывает, что практически по каждому из перечисленных источников финансовых ресурсов, могущих быть в той или иной мере использованными в развитии местного сообщества, имеется определенный потенциал роста поступлений. Возможность его реализации, хотя и зависит от ряда значимых факторов, иногда весьма существенных, однако, как показывает практика, вполне реальна. Основным препятствием для реализации этого потенциала является, на наш взгляд, неэффективное управление на уровне местных администраций.

Неэффективное управление

Недостаток финансовых ресурсов на местном уровне в значительной степени обусловлен и усугубляется неэффективностью управления в местных органах власти. Основных причин такому состоянию, на наш взгляд, три.

Во-первых, низкий уровень профессионализма и компетентности у многих руководителей муниципалитетов. Назначение на должности глав и их заместителей часто ведется без учета наличия у них предыдущего опыта хозяйственной деятельности. Как следствие - отсутствие у таких чиновников навыков работы свойственных лицам, имеющим опыт «хозяйственника», прежде всего - необходимого для эффективного управления системного мышления. Указанное обстоятельство, в частности, имеет место в Администрации Сафоновского района.

Во-вторых, «бедность» местных бюджетов не позволяет устанавливать достойные заработные платы, соответствующие высокой мере ответственности, для способных управленцев и специалистов. Кадровая проблема в Администрации Сафоновского района стоит очень остро.

В-третьих, значительным тормозом развития местного самоуправления и проявления инициативы является мелочная опека деятельности местных органов власти контролирующими органами. Значительную часть рабочего времени сотрудников Администрации занимают бюрократические процедуры, связанные с внешними проверками. Кроме того, ограничения, зачастую неоправданные, накладываемые существующим законодательством на хозяйственную инициативу чиновников, являются сильным сдерживающим фактором развития инфраструктуры местных сообществ.

В то же время, мимо контролирующих органов проходят явные факты коррупционного характера. Так, автором в результате многочисленных обращений в различные контролирующие органы был выявлен и документально подтвержден (Департаментом Смоленской области по осуществлению контроля и взаимодействию с административными органами)

факт перерасхода (по существу – воровства) средств по программе благоустройства дворовых территорий в сумме около 300 тысяч рублей. Однако никаких действий по дальнейшему расследованию, выявлению и наказанию виновных со стороны областных чиновников предпринято не было.

Приведем несколько конкретных примеров из депутатской практики автора, которые являются наглядной иллюстрацией низкого уровня управления со стороны местных чиновников.

1. На протяжении нескольких лет подряд автор безуспешно пытался провести через Совет депутатов, а также убедить чиновников районной Администрации внедрить эффективные механизмы контроля за соблюдением Правил благоустройства в Сафоново.

2. Управление городской казной поставлено на весьма низком уровне. В частности, учет её отдельных элементов ведется не системно, отсутствует оценка экономической эффективности использования этого принадлежащего муниципалитету капитала.

3. Несмотря на неоднократные предложения со стороны автора в адрес Администрации, чиновники не желают инициировать хозяйственную, силами муниципальных структур, деятельность. Прежде всего, речь идет о выполнении отдельных ремонтно-строительных работ, реализуемых за счет средств местного бюджета, «хозспособом». Для этого существует подразделение муниципалитета (МБУ «Управление коммунального хозяйства») реализующее от лица местной власти функции заказчика некоторых проектов, а также уже выполняющее в небольших объемах ряд работ (например, ямочный ремонт, уборка улиц механизированным способом). По существу, речь идет о расширении деятельности этого юрлица, что дало бы существенную экономию скудных средств местного бюджета.

4. Несмотря на неоднократные призывы автора, *реальный* внутренний финансовый контроль за расходованием средств по реализуемым в городе госпрограммам, отсутствует. Контрольно-ревизионная комиссия, призванная

быть первым и независимым «контролером» действий местной власти, по существу является её «карманным органом».

5. Составление договоров с подрядчиками, осуществляющими работы по проектам в рамках национальных проектов, осуществляется непрофессионально. В частности, реализация крупного проекта благоустройства центральной части Сафоново «Светлое настоящее», начатого в 2022 г. была составлена без возможности промежуточного контроля хода исполнения работ заказчиком и соответствующих обязательств подрядчика. Это привело к переносу срока окончания работ с 1 ноября 2022 г. на 1 августа 2023 г. Однако и последний срок окончания работ был подрядчиками сорван.

Список подобных управленческих «недоработок» чиновников, обусловленный низким уровнем их профессионализма можно продолжить. Такая некомпетентность весьма дорого обходится местному бюджету и не дает городу развиваться в полной мере.

Можно ли обеспечить развитие малых городов в существующих условиях?

Насколько реализация всех предложенных выше мер, направленных на решение обозначенных проблем, может затормозить текущие депрессивные процессы и обеспечить динамичное развитие конкретного малого города? Ответ на этот важный вопрос зависит от каждого конкретного случая – перечня проблем в местном сообществе, а также управленческого потенциала муниципалитета. Также можно предположить, что возможность и динамика позитивных перемен будет определяться финансовым благополучием муниципалитета, одной из характеристик которого является размер его бюджета.

Выбрав в качестве ориентира данный показатель, проведем примерную оценку величины бюджета Сафоновского городского поселения, необходимого для обеспечения развития инфраструктуры города до уровня, соответствующего современным требованиям. Для целей сравнения

рассчитаем размер расходов бюджета в расчете на душу населения и соотнесем его с аналогичным показателем Москвы, где проблемы развития инфраструктуры в целом решены.

Расходная часть бюджета столицы страны в 2022 г. составила 3,633 трлн руб. С учетом официальной численности населения в 13 млн чел. расходы бюджета на душу населения составили около 280 тыс.руб./чел.³² Аналогичный показатель для Сафоново равен 500 млн руб. : 40 тыс. чел = 12,5 тыс. руб./чел., т.е. в 22 раза меньше, чем в Москве.³³ Даже если предположить уровень обеспеченности муниципального бюджета Сафоново средствами в расчете на душу населения в 50% от московского, он должен составлять около 2,8 млрд руб., что на 2,3 млрд руб. больше имеющегося.

Очевидно, что даже реализация всех мер, предложенных выше, не сможет обеспечить финансовые потоки в интересах общественного сектора, соизмеримые с рассчитанной величиной. По-видимому, для этого необходимо задействовать принципиально иные механизмы/инструменты. На наш взгляд, единственное, что может обеспечить дополнительный существенный приток финансовых ресурсов в общественный сектор, это – хозяйственная, с целью получения прибыли, деятельность муниципалитета. Анализ показывает, что в местной экономике сферы для такой деятельности имеются. Их подробный анализ – предмет отдельного исследования и выходит за рамки настоящей статьи.

Выводы

Проведенное в работе исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Малые города России, образуя каркас сельских территорий, играют важнейшую роль в жизнедеятельности последних. В то же время, большая

³² Рассчитано по: Бюджет Москвы для граждан. Правительство Москвы, URL:

https://budget.mos.ru/budget/expenses?analytc_year=2022&analytc_stage=approved&analytc_stage=approved&version=1731&level=moscow&mode=graphics&classification=csr÷rtype=b, дата обращения 1 августа 2023 г.

³³ Рассчитано по: данные отчета Администрации МО «Сафоновский район» перед депутатами Совета депутатов Сафоновского городского поселения. Для соизмеримости размер бюджета города оценен с учетом расходов бюджета района на учреждения образования и культуры, расположенные в городе.

часть таких городов весь постсоветский период находится в депрессивном состоянии, внешним проявлением которого является сокращение, как их числа, так и численности проживающего в них населения.

2. Причины описанного состояния имеют системный характер, и обусловлены, как внешними (несовершенство законодательства, в том числе о местном самоуправлении, налогового, пр.), так и внутренними факторами (неэффективностью управления на местном уровне). Эти факторы обуславливают третий – хроническую нехватку финансовых ресурсов необходимых для поддержания инфраструктуры малых городов на должном уровне, тем более, их развития.

3. Потенциал «финансовой обеспеченности» местных сообществ существенен и может быть задействован даже при существующих весьма несовершенных (в отношении местного самоуправления) законах. Для этого необходим более профессиональный уровень управления муниципалитетом, системный подход в решении стоящих задач, оформленный в виде программы развития местного сообщества.

4. Для кардинального решения задачи обеспечения динамичного развития малого города необходимо вовлечение муниципалитета в хозяйственную деятельность с целью получения прибыли. Без этого, на наш взгляд, в существующих условиях обеспечить развития большей части малых городов и окружающей их сельской территории практически невозможно.

Список литературы

1. Актуальные вопросы развития малых городов и исторических поселений. Материалы парламентских слушаний. // Совет Федераций ФС РФ. 11.06.2019 г. URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/106704/> (дата обращения 27 июня 2023 г.)
2. Задорин И.В. Малые города - большое будущее. Новые подходы к развитию малых городов и сельских поселений // Презентация. URL:

https://www.zircon.ru/upload/iblock/3e5/Zadorin_Malye_goroda-bolshoe_budushhee.pdf (дата обращения 15 июня 2023 г.)

3. Малые города России: новые вызовы, социальные проблемы и перспективы [монография] // отв. ред. М. Ф. Черныш, В. В. Маркин - М. : ФНИСЦ РАН, 2021. 598 с. URL: <https://www.fnisc.ru/publ.html?id=10267> (дата обращения 27 июня 2023 г.)
4. Овчинников О.Г. Устойчивое развитие местного сообщества: возможности, проблемы и решения // Московский экономический журнал. №10. 2020. URL: <https://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2020-58/>
5. Орлова С.Ю. Проекты развития малых городов пока реализуются недостаточно эффективно // Счетная палата РФ. 2021 г. URL: <https://ach.gov.ru/checks/schetnaya-palata-proekty-razvitiya-malykh-gorodov-poka-realizuyutsya-nedostatochno-effektivno>, (дата обращения 10 июля 2023 г.)
6. Пространственное развитие малых городов: пространственное развитие и практики [монография] // Отв.ред. М.Ф.Черныш, В.В.Маркин; ФНИСЦ РАН. М: ФНИСЦ РАН, 2020. 528 с.
7. Смирнов О. О., Безвербный В. А. Потенциал развития секторов экономики малых городов России: современные тенденции // Социум и власть. 2022. № 1 (91). С. 62-74. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/828971284.pdf>, (дата обращения 15 июня 2023 г.)
8. Чернышева Е.А. Стратегия социально-экономического развития малых городов // Dissercat (электронная библиотека диссертаций). 2013 г. URL: <https://www.dissercat.com/content/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-malykh-gorodov>, (дата обращения 27 июля 2023 г.)

References

1. Aktual'ny`e voprosy` razvitiya maly`x gorodov i istoricheskix poselenij. Materialy` parlamentskix slushanij. // Sovet Federacij FS RF. 11.06.2019 g. URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/106704/> (data obrashheniya 27 iyunya 2023 g.)
2. Zadorin I.V. Maly`e goroda - bol`shoe budushhee. Novy`e podxody` k razvitiyu maly`x gorodov i sel`skix poselenij // Prezentaciya. URL: https://www.zircon.ru/upload/iblock/3e5/Zadorin_Malye_goroda-bolshoe_budushhee.pdf (data obrashheniya 15 iyunya 2023 g.)
3. Maly`e goroda Rossii: novy`e vy`zovy`, social'ny`e problemy` i perspektivy` [monografiya] // otv. red. M. F. Cherny`sh, V. V. Markin - M. : FNISCz RAN, 2021. 598 s. URL: <https://www.fnisc.ru/publ.html?id=10267> (data obrashheniya 27 iyunya 2023 g.)
4. Ovchinnikov O.G. Ustojchivoe razvitie mestnogo soobshhestva: vozmozhnosti, problemy` i resheniya // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. №10. 2020. URL: <https://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2020-58/>
5. Orlova S.Yu. Proekty` razvitiya maly`x gorodov poka realizuyutsya nedostatochno e`ffektivno // Schetnaya palata RF. 2021 g. URL: <https://ach.gov.ru/checks/schetnaya-palata-proekty-razvitiya-malykh-gorodov-poka-realizuyutsya-nedostatochno-effektivno>, (data obrashheniya 10 iyulya 2023 g.)
6. Prostranstvennoe razvitie maly`x gorodov: prostranstvennoe razvitie i praktiki [monografiya] // Otv.red. M.F.Cherny`sh, V.V.Markin; FNISCz RAN. M: FNISCz RAN, 2020. 528 s.
7. Smirnov O. O.,Bezverbny`j V. A. Potencial razvitiya sektorov e`konomiki maly`x gorodov Rossii: sovremenny`e tendencii // Socium i vlast`. 2022. № 1 (91). C. 62-74. URL:

<https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/828971284.pdf>, (data obrashheniya 15 iyunya 2023 g.)

8. Cherny`sheva E.A. Strategiya social`no-e`konomicheskogo razvitiya maly`x gorodov // DissersCat (e`lektronnaya biblioteka dissertacij). 2013 g. URL: <https://www.dissercat.com/content/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-malykh-gorodov>, (data obrashheniya 27 iyulya 2023 g.)

© Овчинников О.Г., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Овчинников О.Г. Малые города России: проблемы развития и пути решения // Московский экономический журнал. 2023, №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 004.9: 336.76



**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
МОНИТОРИНГА РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ**

**INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM FOR MONITORING THE
SECURITIES MARKET**

Шильникова Ирина Сергеевна, кандидат филологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (664003 Россия, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1), тел. +7(3952)521-931, ORCID: 0000-0001-8837-7571, 19irina76@mail.ru

Irina S. Shilnikova, candidate of philological sciences, associate professor, Irkutsk State University (1 Karl Marks st., Irkutsk, 664003 Russia), ORCID: 0000-0001-8837-7571, 19irina76@mail.ru

Аннотация. В статье представлено описание информационно-аналитической системы для сбора, обработки и анализа данных о рынке ценных бумаг. Исходные данные о котировках выбранных акций импортируются в MS Excel с портала «Калькулятор» с помощью запросов Power Query. Для последующего анализа и принятия инвестиционных решений данные обрабатываются и визуализируются на динамических дашбордах MS Power BI. Разработанная информационно-аналитической система обладает простым и удобным интерфейсом, а для ее настройки не требуется навыков

программирования. Дальнейшее ее развитие направлено на комплексную автоматизацию процессов, добавление аналитических методов и инструментов для повышения эффективности принятия инвестиционных решений.

Abstract. The article presents a description of an information and analytical system for collecting, processing and analyzing data on the securities market. Source data on quotes of selected stocks is imported into MS Excel from the Calculator portal using Power Query queries. For subsequent analysis and investment decision-making, data is processed and visualized on dynamic MS Power BI dashboards. The developed information and analytical system has a simple and user-friendly interface, and its configuration does not require programming skills. Its further development is aimed at comprehensive automation of processes, adding analytical methods and tools to improve the efficiency of investment decision-making.

Ключевые слова: *инвестиции, информационно-аналитическая система, анализ данных, визуализация данных.*

Keywords: *investments, information and analytical system, data analysis, data visualization.*

Сегодня инвестиции являются одним из популярных способов сохранения и преумножения своих личных финансов, а для некоторых – способом заработка. Мы всё чаще можем наблюдать стремление людей научиться грамотно инвестировать свои денежные средства в ценные бумаги крупных компаний.

Для эффективного управления инвестициями необходим инструмент, который позволяет анализировать динамику курса выбранных ценных бумаг и помогает пользователям не только сохранить, но и преумножить свои сбережения.

Бесспорно, на рынке программного обеспечения существует множество инструментов (например, [1-5]), которые позволяют производить финансовый

мониторинг отдельно взятых отраслей или конкретных акций для инвестирования. Данные инструменты широко применяются, они имеют удобный и понятный интерфейс. Но в них отсутствует возможность самостоятельной доработки и совершенствования, т.к. они имеют закрытый программный код.

В связи с этим актуальна разработка инструмента, который позволяет оперативно получать и обрабатывать информацию о ситуации на рынке ценных бумаг, а также создать площадку, которую в будущем можно будет развивать и настраивать под личные потребности пользователей.

Целью работы является разработка подхода и создание информационно-аналитической системы для мониторинга рынка ценных бумаг в режиме реального времени.

Разработка информационно-аналитической системы мониторинга ценных бумаг включает в себя три основных этапа:

1. Сбор и обработка исходных данных.
2. Визуализация данных.
3. Анализ инвестиционного портфеля.

Далее опишем процесс разработки информационно-аналитической системы, реализованный с помощью данного подхода.

Источником исходных данных о котировках ценных бумаг был выбран справочный портал «Калькулятор» [6], на котором представлены актуальные ежедневно обновляемые данные в удобном формате. На рисунке 1 представлены ретроспективные данные портала «Калькулятор» стоимости акций компании Apple.

Импорт данных осуществляется с помощью запроса в Power Query в режиме реального времени на основании ранее написанного кода, что позволяет избежать создание базы данных вручную с нуля. Заметим, что в запросе должна быть изменяемая составляющая – это тикер акции. При изменении тикера акции мы можем получить информацию уже о других

котировках, при этом остальной код остаётся прежним и дополнительных действий не требуется. Функционал Power Query позволяет преобразовать импортируемые данные в нужный формат.

Инструментом для реализации промежуточного хранения импортированных данных выступает MS Excel, т.к. он поддерживает множество форматов для импорта-экспорта данных и его функционал позволяет качественно проводить обработку загруженной информации. Для каждой отдельно взятой акции создаётся отдельный лист в файле MS Excel.

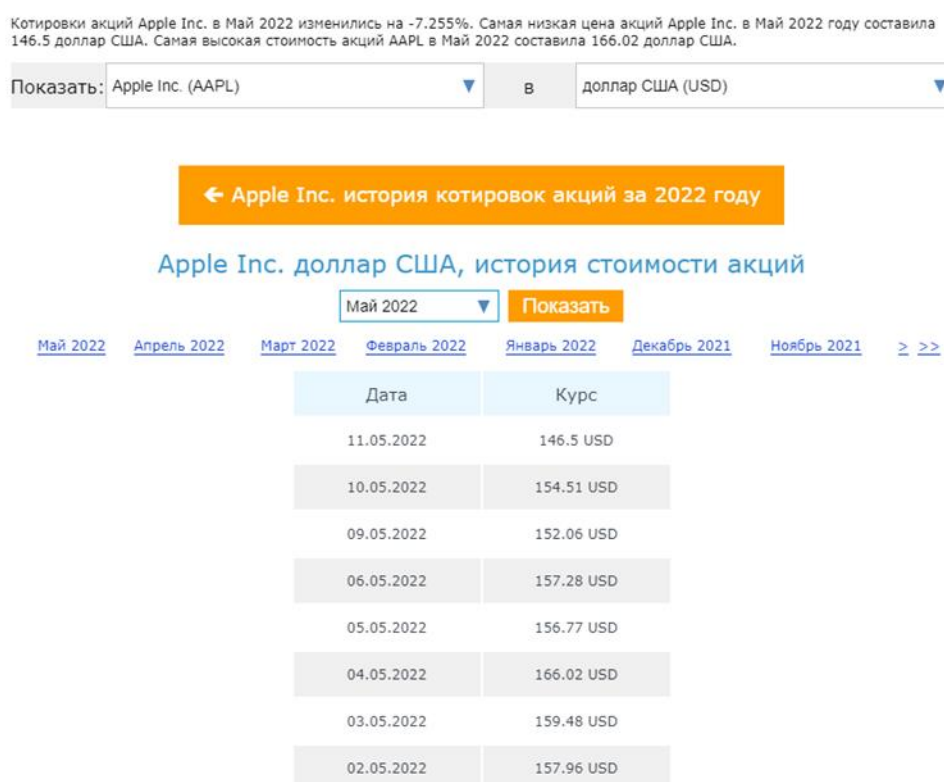


Рис. 1. Стоимость акций компании Apple (по данным [6])

Второй этап предложенного нами подхода к разработке информационно-аналитической системы мониторинга ценных бумаг – визуализация данных. Он необходим для эффективного анализа данных. Инструментом для реализации данного этапа может служить BI-система.

BI-системы могут выполнять полный цикл анализа данных, включая их загрузку, предварительную обработку и визуализацию. BI-системы

эффективно используются для анализа различных областей хозяйственной деятельности, в том числе в инвестировании. Они позволяют повысить качество аналитической деятельности и процесса принятия управленческих решений.

К наиболее распространённым BI-системам относятся [7]: Oracle, QlikView, Tableau, Klipfolio, Power BI. Сравнительный анализ этих инструментов показал, что оптимальной для аналитики инвестиционного портфеля будет платформа Power BI [8]. Она имеет удобный и знакомый интерфейс, различные форматы для экспорта/импорта данных, интегрирована с MS Excel [9].

Основным средством визуализации данных о котировках ценных бумаг будет динамический дашборд, на котором можно представить требуемые данные в табличном и графическом виде. Дашборды могут представлять визуальную аналитику как по конкретно взятой акции для индивидуального анализа котировок, так и по всему инвестиционному портфелю. Регулярный контроль и анализ составляющих портфеля помогает избежать потерь и минимизировать риски, а также позволяет распознавать перспективные активы и диверсифицировать инвестиции.

На рисунках 2-4 представлены разработанные дашборды, отражающие ретроспективные и агрегированные данные по акциям трех компаний: Apple, Tesla и Microsoft. На дашбордах предусмотрена возможность выбора периода для анализа данных, которые представлены в табличном виде и графическом посредством диаграмм различных типов.

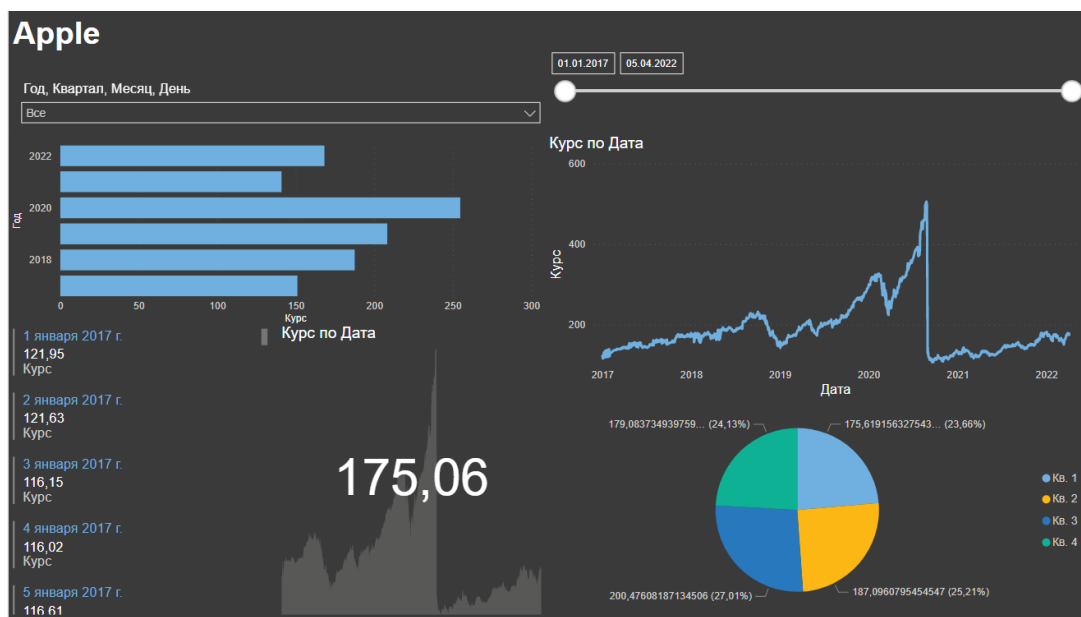


Рис. 2. Дашборд для анализа акций компании Apple

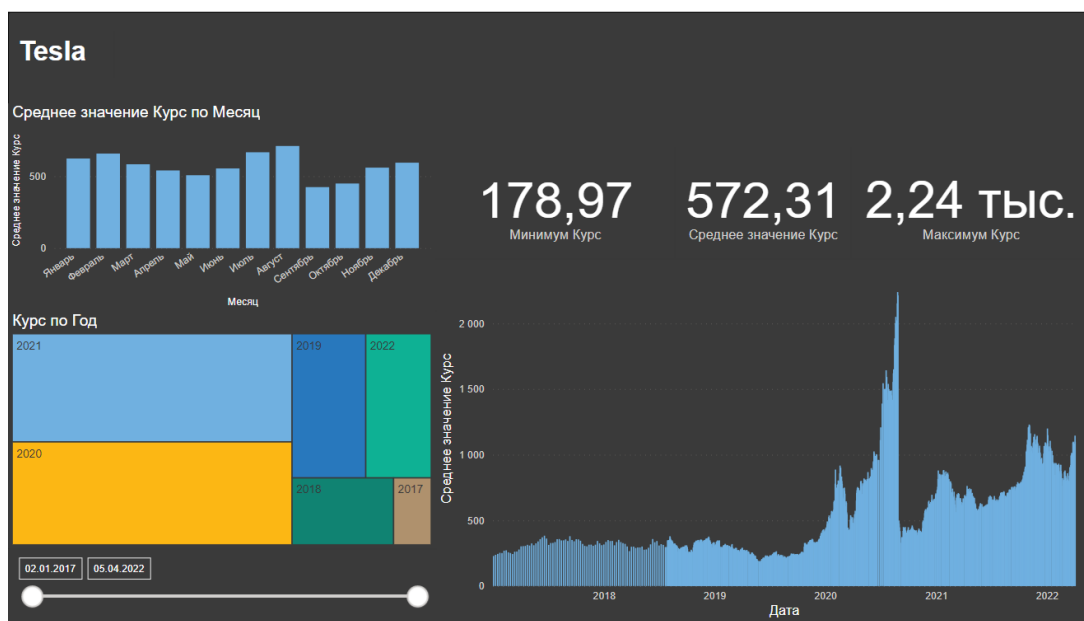


Рис. 3. Дашборд для анализа акций компании Tesla

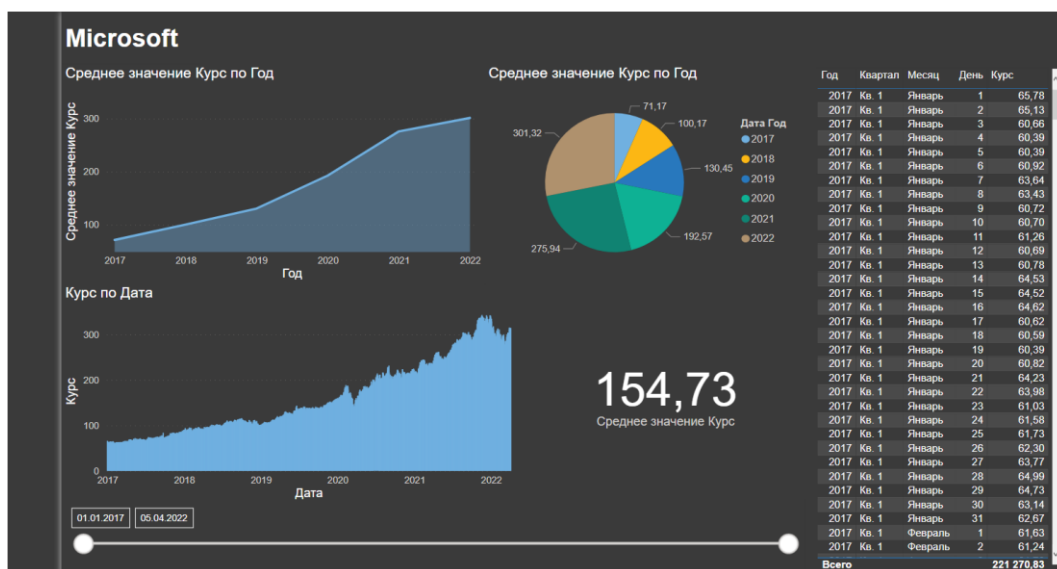


Рис. 4. Дашборд для анализа акций Microsoft

Визуальная аналитика всего инвестиционного портфеля, который состоит из акций трёх ранее указанных компаний, представлена отдельным дашбордом (рисунок 5).

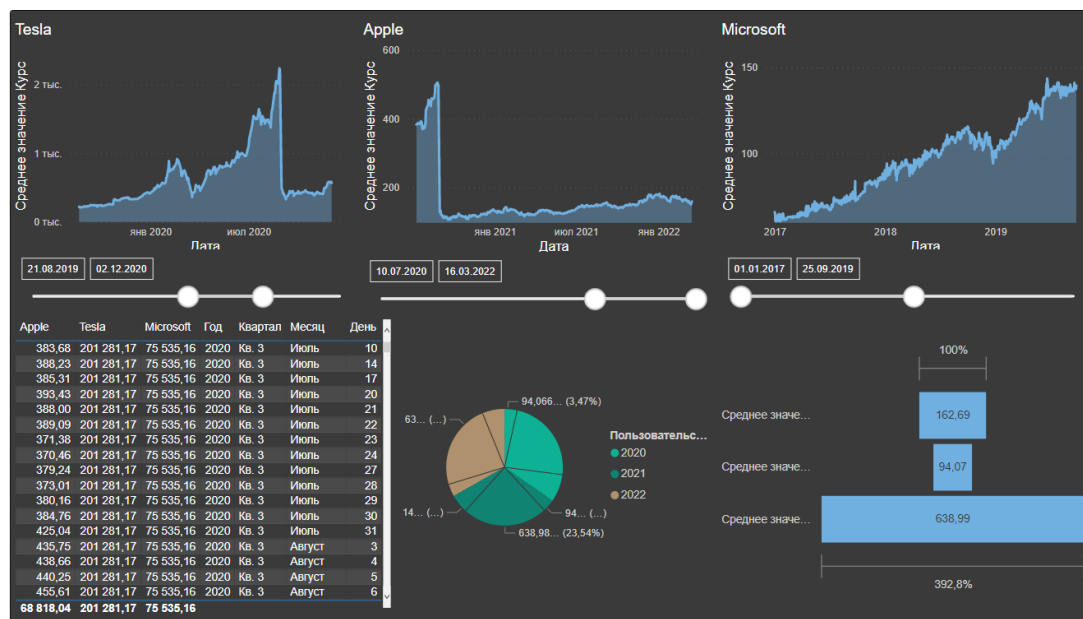


Рис. 5. Дашборд для анализа инвестиционного портфеля

Заключительный этап подхода к разработке информационно-аналитической системы мониторинга ценных бумаг – анализ данных и принятие решений. Инструменты анализа и оценки инвестиционного

портфеля играют важную роль в управлении инвестиционными проектами. Они помогают инвесторам принимать обоснованные решения и контролировать эффективность своего портфеля. К основным инструментам анализа и оценки инвестиционного портфеля относятся [10-12]:

- Факторный анализ позволяет выявить основные факторы, влияющие на доходность инвестиционного портфеля.
- Технический анализ основан на анализе графиков цен и объемов торговли, помогает прогнозировать изменения цен на активы портфеля.
- Фундаментальный анализ основан на изучении финансовой отчетности компаний и анализе их фундаментальных показателей.
- Портфельный анализ позволяет оценить эффективность инвестиционного портфеля в целом, помогает определить, активы, которые приносят максимальную прибыль, а какие рисковые.

Эффективное управление инвестициями включает в себя множество методов и инструментов, и зависит от множества факторов, начиная с разработанной инвестиционной стратегии, заканчивая психологическим портретом инвестора.

В статье описан процесс разработки информационно-аналитической системы мониторинга рынка ценных бумаг, состоящий из трех этапов: сбор и обработка исходных данных; визуализация данных; анализ инвестиционного портфеля и принятие решений. Представлен прототип информационной системы, которая позволяет получить необходимые данные о котировках акций в режиме реального времени, провести обработку и представить данные на динамических дашбордах для последующего анализа. Система достаточно проста в реализации и использовании, ее разработка не требует навыков программирования.

Дальнейшее развитие системы направлено на разработку и интеграцию различных методов и аналитических инструментов, повышающих

эффективность принятия инвестиционных решений [13, 14]. Так же необходимо расширить набор источников данных и автоматизировать их загрузку

Литература

1. Альфа инвестиции. URL: <https://alfabank.ru/make-money/investments/>
2. ВТБ инвестиции. URL: <https://broker.vtb.ru/login/vtbinvest/>
3. Тинькофф инвестиции. URL: <https://www.tinkoff.ru/invest/>
4. Финам. URL: <https://www.finam.ru/>
5. Форекс. URL: <https://www.fxclub.org/markets>
6. Справочный портал «Калькулятор». URL: <https://www.calc.ru>
7. Яковлев В. В., Кравченко Д. В. Критериальное сравнение платформ бизнес-аналитики // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2019. № 1(17). С. 41-44
8. Microsoft Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>
9. Шлокова, Е. Н. К вопросу использования BI-систем как инструмента повышения эффективности деятельности организации // Современные научные исследования: теория и практика. 2021. С. 88-93.
10. Грэм Б. Разумный инвестор: Полное руководство по стоимостному инвестированию. Москва : Альпина Паблишер, 2018. 568 с.
11. Шарп У, Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. Москва : ИНФРА-М, 2016. 1040 с.
12. Gercekovich D., Basharina O., Shilnikova I., Gorbachevskaya E., Gorsky S. Information and algorithmic support of a multi-level integrated system for the investment strategies formation. CEUR Workshop Proceedings. Ser. "ICCS-DE 2021 – Proceedings of the 3rd International Workshop on Information, Computation, and Control Systems for Distributed Environments". 2021. Pp. 74-84.
13. Башарина О. Ю., Герцекович Д. А., Чумак Н. А. Формирование инвестиционных портфелей на примере фондового рынка США //

Инновации и инвестиции как драйверы социального и экономического развития : сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа : Аэтерна, 2022. С. 8-11.

14. Башарина О. Ю., Баранова Н. М., Ларин С. Н. Разработка и апробация цифровой модели принятия эффективных инвестиционных решений для формирования стратегий развития экономических субъектов // Экономический анализ: теория и практика. 2023. Т. 22, № 9(540). С. 1699-1724.

References

1. Investitsii ot Al'fa-Banka. URL: <https://alfabank.ru/make-money/investments/>
2. VTB Moi investitsii. URL: <https://broker.vtb.ru/login/vtbinvest/>
3. Tin'koff investitsii. URL: <https://www.tinkoff.ru/invest/>
4. Finam. URL: <https://www.finam.ru/>
5. Forex Club International LLC: URL <https://www.fxclub.org/markets>
6. Kal'kulyator. Spravochnyy portal. URL: <https://www.calc.ru>
7. Yakovlev V. V., Kravchenko D. V. Kriterial'noye sravneniye platform biznes-analitiki. Intellektual'nyye tekhnologii na transporte. 2019. № 1(17). С. 41-44
8. Microsoft Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>
9. Shlokova Ye. N. K voprosu ispol'zovaniya BI-sistem kak instrumenta povysheniya effektivnosti deyatel'nosti organizatsii // Sovremennyye nauchnyye issledovaniya: teoriya i praktika. 2021. С. 88-93.
10. Grem B. Razumnyy investor: Polnoye rukovodstvo po stoimostnomu investirovaniyu. – Moskva : Al'pina Pablisher, 2018. 568 с.
11. Sharp U., Investitsii, Aleksander G., Beyli Dzh. Moskva : INFRA-M, 2016. 1040 с.
12. Gercekovich D., Basharina O., Shilnikova I., Gorbachevskaya E., Gorsky S. Information and algorithmic support of a multi-level integrated system for the investment strategies formation. CEUR Workshop Proceedings. Ser. "ICCS-DE 2021 – Proceedings of the 3rd International Workshop on Information,

- Computation, and Control Systems for Distributed Environments". 2021. Pp. 74-84.
13. Basharina O. Yu., Gertsekovich D. A., Chumak N. A. Formirovaniye investitsionnykh portfeley na primere fondovogo rynka USA // Innovatsii i investitsii kak drayvery sotsial'nogo i ekonomicheskogo razvitiya : sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ufa : Aeterna, 2022. С. 8-11.
 14. Basharina O. Yu., Baranova N. M., Larin S. N. Razrabotka i aprobatsiya tsifrovoy modeli prinyatiya effektivnykh investitsionnykh resheniy dlya formirovaniya strategiy razvitiya ekonomicheskikh sub"yektov // Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika. 2023. Т. 22. № 9(540). С. 1699-1724

© Шильникова И.С., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Шильникова И.С. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 502.45



**ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**THE CURRENT LEVEL AND PROSPECTS OF ECOTOURISM
DEVELOPMENT IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Богданова Ольга Викторовна, доктор экономических наук, профессор кафедры геодезии и кадастровой деятельности ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38), тел. 8 (3452) 28-36-84, ORCID: orcid.org/0000-0003-3643-0179, bogdanovaov1@tyuiu.ru

Городничева Анастасия Владимировна, аспирант ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38), тел. 8 (3452) 28-36-84, ORCID: orcid.org/0009-0003-1091-7971, kalinina_ana@bk.ru.

Bogdanova O.V., Doctor of Economics, Professor of the Department of Geodesy and Cadastral Activity, Tyumen Industrial University, ORCID: orcid.org/0000-0003-3643-0179 , bogdanovaov1@tyuiu.ru.

Gorodnicheva A.V., postgraduate student of the Tyumen Industrial University, ORCID: orcid.org/0009-0003-1091-7971, kalinina_ana@bk.ru.

Аннотация. В работе рассматривается понятие и правовой режим особо охраняемых природных территорий, уровень развития экотуристической деятельности на ООПТ в Российской Федерации, а также перспективы развития экотуризма в сложившейся геополитической обстановке.

Summary. The paper examines the concept and legal regime of specially protected natural areas, the level of development of ecotourism activities in protected areas in the Russian Federation, as well as the prospects for the development of ecotourism in the current geopolitical situation.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, экологический туризм, туристическая деятельность, развитие туризма.

Keywords: specially protected natural areas, ecological tourism, tourist activity, tourism development.

В сфере экологической безопасности насущной задачей является поддержание природного равновесия в контексте интенсификации промышленного развития. Эта немаловажная задача подчеркивается увеличивающейся значимостью защиты участков, на которых человеческое влияние минимально или вовсе отсутствует. Защита таких территорий подразумевает особый правовой статус для них - особо охраняемые природные территории (ООПТ), что предполагает установление особых условий по сохранению уникальности и экосистемных функций этих зон.

Объекты ООПТ, как описывается в Федеральном законе №33-ФЗ от 14 марта 1995 года, включают в себя как наземные участки, так и прилегающие водные пространства и надземные слои, где локализуются ключевые природные комплексы. Эти комплексы отличаются ценностью в природозащитном, эстетическом, культурном, научном и оздоровительном аспектах, что обуславливает применение к ним специфического охранного режима [1].

В Российской Федерации предусмотрена классификация ООПТ по категориям, которых насчитывается шесть, как отмечается в нормативной документации РФ, они приведены на рисунке 1. ООПТ также подразделяются в зависимости от уровня значимости: федерального, регионального и местного масштабов [1].

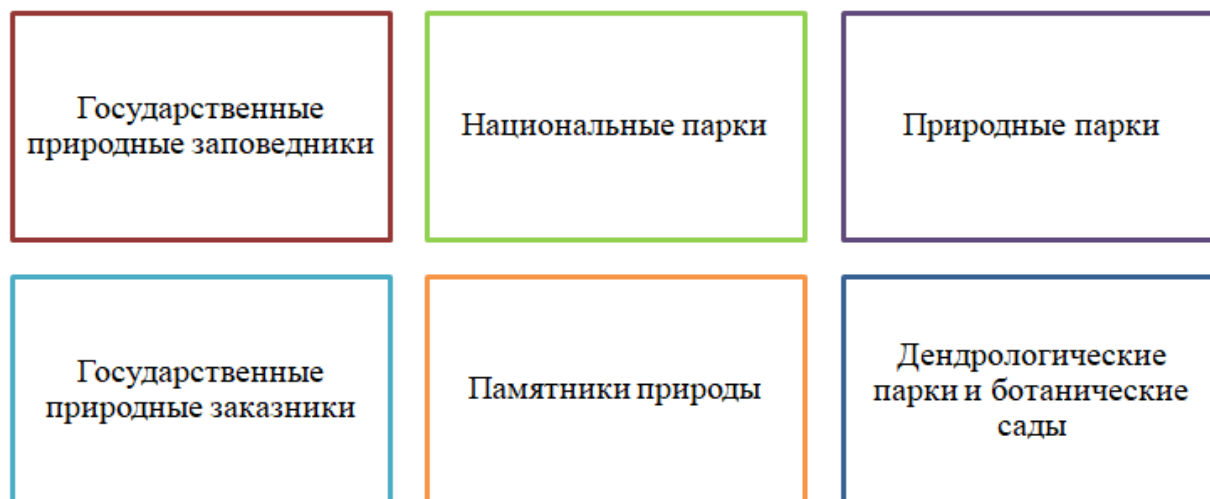


Рисунок 1 – Категории ООПТ

По последним сведениям, количество ООПТ в РФ превышает 13 тысяч, занимая около 12 процентов от общей площади страны. Это указывает на обширность и многовариантность экологически ценных зон, что содействует реализации многочисленных инициатив. Примером тому служат проекты в области экотуризма, которые находят особое внедрение в ряде ООПТ. Проекты экотуризма вызывают интерес по своему масштабу и успешности и также вносят вклад в сохранение и устойчивое использование данных территорий.

Экологический туризм является относительно новым видом туристической деятельности для РФ, тем не менее, уже есть несколько крупных ООПТ активно реализующих данный вид деятельности.

Включенный в международную сеть «PAN parks foundation», «Паанаярви» (рисунок 2) представляет собой уникальный национальный парк, тесно интегрированный в природные достопримечательности Республики

Карелия. Одолеваемые пешим ходом или с использованием снегоходов, одиннадцать разведанных туристических троп ведут к обширной территории, равной 104 473 гектарам, где сочетаются величие гор, прозрачность многочисленных озер и бурные течения горных рек. Благодаря эффективному сотрудничеству с международной федерацией «Европарк» и лесной службой Финляндии, а также Всемирным фондом дикой природы, парк обеспечивает экологическое развитие, не причиняя вреда местным экосистемам.



Рисунок 2 - Национальный парк «Паанаярви», Республика Карелия

Примечательно, что свыше 6000 туристов ежегодно посещают парк, обогащая свой досуг посещением трех музеев, двух визит-центров, уютных лесных пристанищ и придорожных укрытий для наслаждения экологическими тропами и экскурсиями [2].

«Кенозерский национальный парк», занимающий 140 218 гектаров земли в Архангельской области, является не менее значимым представителем глобальных ООПТ. Уникально сочетая девственные леса и болота с элементами традиционной деревенской жизни, парк составляет пример

североевропейского культурного ландшафта. Присоединение к Всемирной сети Биосферных Резерватов ЮНЕСКО в 2004 году подтвердило его международную значимость, особенно в рамках орнитологии, причем совместное направление работ с норвежскими учеными усиливает его репутацию. Более 17 музеев и выставок, а также 13 гостевых и информационных центров способствуют развивающемуся экотуризму, ежегодно привлекающему свыше 17 000 любителей природы. Также проводятся международные проекты, экологические детские лагеря, экспедиции для гостей, и функционирует «Школа юных экскурсоводов» – это делает парк значительным образовательным ресурсом для молодых жителей и гостей региона [3].



Рисунок 3 - «Кенозерский национальный парк», Архангельская область

Государственный природный заповедник «Шульган Таш» (рисунок 4), утопающий в зелени Южного Урала Республики Башкортостан, является домом для 22531 гектаров широколиственных лесов. Почитание его основных обитателей, бурзянской бортовой пчелы и древних форм бортового

пчеловодства, стоит в списке приоритетных задач, возложенных на учёных, осуществляющих наблюдения за экосистемой заповедника. В пределах заповедной территории укрывается археологическая жемчужина – пещера Шульган-Таш, открывающая свои тайны через редкие наскальные изображения, бережно охраняемые временем с первого периода каменного века. Эта зона включена в международный биосферный резерват, известный под названием "Башкирский Урал", ставший символом единства природы и культуры.



Рисунок 4 - Государственный природный заповедник «Шульган Таш»,
Республика Башкортостан

Опираясь на показатели Росстата, в первой половине 2023 года наблюдается устойчивый рост внутреннего туризма в России на фоне его 5%-ного увеличения относительно предыдущего года. Этот тренд, скорее всего, продолжит усиливаться в силу ухода страны с арены международного туризма, указывая на потенциал экоориентированного туризма [4].

Так, заповедник «Шульган Таш», привлекает свыше 33 тысяч экотуристов ежегодно, демонстрирует возможности и перспективы данного направления. Он предлагает посетителям обширные экспонаты через два музейных комплекса, несколько образовательных выставок и тройку

разведенных маршрутов, среди которых экскурсия до завораживающей Каповой пещеры [5].

Интересно, что внесение акцента на развитие экологического туризма внутри страны актуализируется в момент, когда Российская Федерация решила покинуть мировое туристическое сообщество, подтвердив свой уход во время чрезвычайной сессии Генассамблеи ООН 27 апреля 2023 года. Последствия этого шага обозначил представитель «Ростуризма» З.В. Догужева, утверждая, что выход из Всемирной Туристической Организации не повлечет глобальных изменений для российского туризма.

В совокупности, ситуация представляется двоякой: с одной стороны, отсутствие в сотрудничестве с ключевыми международными организациями может замедлить прогресс в туристической индустрии, однако с другой — это побуждает к интенсификации роста экотуризма, который может стать драйвером развития отрасли в контексте природно-заповедного потенциала страны.

Литература

1. Стишов С. С. Методика оценки природоохранной эффективности особо охраняемых природных территорий и их региональных систем. М. : WWF России, 2012. 284 с.
2. Официальный сайт национального парка «Паанаярви». URL: <https://paanajarvi-park.com> (дата обращения: 19.12.2023).
3. Официальный сайт Кенозерского национального парка. URL: <https://kenozero.ru> (дата обращения: 19.12.2023).
4. Официальный сайт «Федеральной службы государственной статистики». URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 19.12.2023).
5. Официальный сайт государственного заповедника «Шульган-Таш» URL: shulgan-tash.ru (дата обращения 19.12.2023).

Literature

1. Stishov S.S. Methodology for assessing the environmental effectiveness of specially protected natural territories and their regional systems. M.: WWF Russia, 2012. 284 p.
2. Official website of the Paanajärvi National Park. URL: <https://paanajarvi-park.com> (access date: 12/19/2023).
3. Official website of Kenozersky National Park. URL: <https://kenozero.ru> (access date: 12/19/2023).
4. Official website of the Federal State Statistics Service. URL: <https://rosstat.gov.ru> (date accessed 12/19/2023).
5. Official website of the state reserve “Shulgan-Tash” URL: shulgan-tash.ru (access date 12/19/2023).

© Богданова О.В., Городничева А.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Богданова О.В., Городничева А.В. Текущий уровень и перспективы развития экотуризма на территории Российской Федерации // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 620.193



**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТАВ,
СТРУКТУРУ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕДИ И
ЛАТУНИ**

**INFLUENCE OF HIGH-ENERGY PROCESSING ON THE COMPOSITION,
STRUCTURE AND ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF COPPER AND
BRASS**

Борисова Елена Михайловна, доцент кафедры теплоэнергетики, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

Решетников Сергей Максимович, профессор кафедры фундаментальной и прикладной химии, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

Borisova Elena Mikhailovna, Associate Professor, Department of Thermal Power Engineering, Udmurt State University, Izhevsk

Reshetnikov Sergey Maksimovich, Professor of the Department of Fundamental and Applied Chemistry, Udmurt State University, Izhevsk

Аннотация

В представленной работе приведены результаты исследования поверхностных слоев меди и латуни, подвергнутых короткоимпульсной лазерной обработке. В соответствии с результатами анализа ранее

проведенных исследований выбраны наиболее подходящие режимы лазерного воздействия, обеспечивающие повышение антикоррозионных свойств. Выполнен анализ поверхности, исследование состава и структуры методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Проведены также электронно–микроскопические исследования и рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный анализ. Представлен анализ результатов коррозионно–электрохимических испытаний образцов, сделаны выводы о взаимосвязи параметров обработки с улучшением антикоррозионных свойств. Выявлено влияние параметров лазерного излучения на формирующийся защитный слой.

Annotation

The work presents the results of a study of the surface layers of copper and brass subjected to short–pulse laser processing. In accordance with the results of the analysis of previously conducted studies, the most suitable laser exposure modes were selected to ensure an increase in anti-corrosion properties. Surface analysis, composition and structure studies were performed using X–ray photoelectron spectroscopy. Electron microscopy studies and X–ray fluorescence energy dispersive analysis were also carried out. An analysis of the results of corrosion–electrochemical tests of samples is presented, conclusions are drawn about the relationship between processing parameters and the improvement of anti–corrosion properties. The effect of parameters of laser radiation on the forming protective layer has been revealed.

Ключевые слова: медь, медный сплав, структура поверхностного слоя, коррозионная стойкость, короткоимпульсная лазерная обработка.

Keywords: copper, copper alloy, surface layer structure, corrosion resistance, short–pulse laser processing.

Введение

Состав и структура поверхностных слоев на различных металлах определяют их коррозионно–электрохимические свойства [1, 2]. Материалы, характеризующиеся высокими антикоррозионными показателями, могут быть использованы в широком диапазоне разных эксплуатационных условий. При этом совокупность специфических факторов, оказывающих внешнее воздействие, может изменить свойства металла, изначально определяемого как коррозионностойкий.

Медь и медные сплавы имеют набор функциональных свойств, обуславливающих их широкое применение. При этом областью промышленности, наиболее использующей данные материалы, является электротехника, во многом влияющая на все отрасли хозяйственной деятельности. Прочность и пластичность, коррозионная стойкость, способность подвергаться сварке и пайке и, в первую очередь, малое удельное сопротивление меди и латуни [3, 4] удовлетворяют условиям изготовления и работы электротехнического оборудования. Однако при этом имеется существенный недостаток, характеризующийся снижением коррозионной стойкости при повышении влажности атмосферы и наличия в ней некоторых соединений, что зачастую соответствует реальным производственным факторам.

В настоящей работе рассмотрено влияние высокоэнергетической короткоимпульсной лазерной обработки на состав, структуру и электрохимические свойства меди и латуни с целью улучшения их функциональных характеристик. Основным способом модификации является легирование различными компонентами для улучшения разнообразных характеристик [5 – 7]. Одним из перспективных методов, как отмечено выше, является высокоэнергетическое воздействие на поверхность, в ходе которого происходит изменение состава и структуры поверхностного слоя [9 – 12]. Высокоэнергетическая лазерная обработка [13 – 15] имеет ряд достоинств,

среди которых сохранение геометрических размеров изделий, что является важным для электротехнических изделий. К преимуществам можно отнести отсутствие нагрева объема изделия, так как воздействие осуществляется только на поверхность. Отметим также значительный диапазон регулирования режимов лазерного излучения.

В связи с этим, по результатам ранее проводимых исследований [16] были определены оптимальные параметры лазерного излучения для создания на поверхности меди и латуни защитных слоев, способствующих повышению антикоррозионных свойств. Целью данной работы являлось определение состава и структуры полученных слоев, улучшающих коррозионную стойкость.

Объекты и методы исследования

Для проведения экспериментов использовались образцы, представляющие собой пластины площадью 1 см^2 и толщиной 2 мм, изготовленные из меди марки М1, латуни марки Л96. Поверхность подвергали механической шлифовке, последующей промывке и обезжириванию этиловым спиртом. На поверхности образцов в исходном состоянии при хранении в лабораторных условиях самопроизвольно образовывался оксидно-гидроксидный слой. Часть полученных образцов подвергалась короткоимпульсной лазерной обработке с использованием оптоволоконного иттербиевого лазера с длиной волны 1,065 мкм с мощности излучения 4,5 Вт, частотой следования импульсов 100 кГц и скоростью сканирования поверхности лазерным лучом 900 мм/с. Выбор условий лазерной обработки более подробно описан в [16]. Обработка образцов осуществлялась в атмосфере воздуха.

Для определения состава поверхности использовали метод рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Исследования проведены на модернизированном электронном спектрометре ЭС-2401. Давление в камере

анализатора 5×10^{-9} Торр. Возбуждение фотоэлектронного спектра немонахроматичным рентгеновским излучением MgK_{α} (1253,6 эВ). $E_{\text{pass}} = 50$ эВ. Травление ионами аргона с 1 кэВ со скоростью $0,8 \div 1,1$ нм/мин. Шкала спектрометра откалибрована по пику $Au4f_{7/2}$ (84,0 эВ). Спектры обработаны с использованием ПО CasaXPS.

Электронно–микроскопические исследования и рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный анализ (далее EDAX) проводились на растровом электронном микроскопе FEI Inspect S50, включенном в реестр тип средств измерений Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии за номером CZ.E.27.373.A No66278 (регистрационный номер 67731–17).

Исследование поверхности проводилось в режиме высокого вакуума при ускоряющем напряжении: 12,5 кВ и геометрических увеличениях 100x, 300x, 1000x, 5000x, 10000x. Детектирование поверхности осуществлялось в режиме вторичных (ETD) и обратно–отраженных электронов (vCD). Образцы также были исследованы методом EDAX в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22309–2015. Ускоряющее напряжение для элементного анализа составило 20 кВ на стандартном режиме с постоянным времени 3,84 мкс. Анализ проводился по поверхности с геометрическим увеличением 300x со временем экспозиции 200 сек. интегрально с площади. Для отдельных образцов был проведен точечный анализ на геометрическом увеличении 1000x со временем экспозиции 100 сек. также в стандартном режиме для детектирования включений.

Для определения влияния обработки на свойства поверхностного слоя были проведен анализ поверхности образцов на автоматизированном анализаторе микроструктуры SIAMS 800.

Результаты и их обсуждение

Основными компонентами исследованных поверхностей являются медь и кислород. Кислород входит в состав сверхтонких оксидных пленок,

сформированных при комнатной температуре при нормальных условиях, и в виде адсорбированных загрязнений. При подробном исследовании образцов латуни обнаруживаются следы цинка. В образце латуни в исходном состоянии цинк определяется только в следовых количествах после 1 мин травления. Концентрации компонентов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Концентрации основных компонентов, определенные методом РФЭС.

Образец	Глубина, нм	Cu	O	Zn
медь в исходном состоянии	0	8,7	20,3	0,0
	10	31,8	16,2	0,0
медь, после обработки	0	9,3	23,1	0,0
	10	8,4	29,5	0,0
латунь в исходном состоянии	0	5,0	16,0	0,0
	10	21,6	10,1	следы
латунь, после обработки	0	4,3	22,7	0,2
	10	16,4	23,9	1,6

На рис. 1 и 2 представлены подробные спектры поверхности меди.

Cu2p_{3/2}

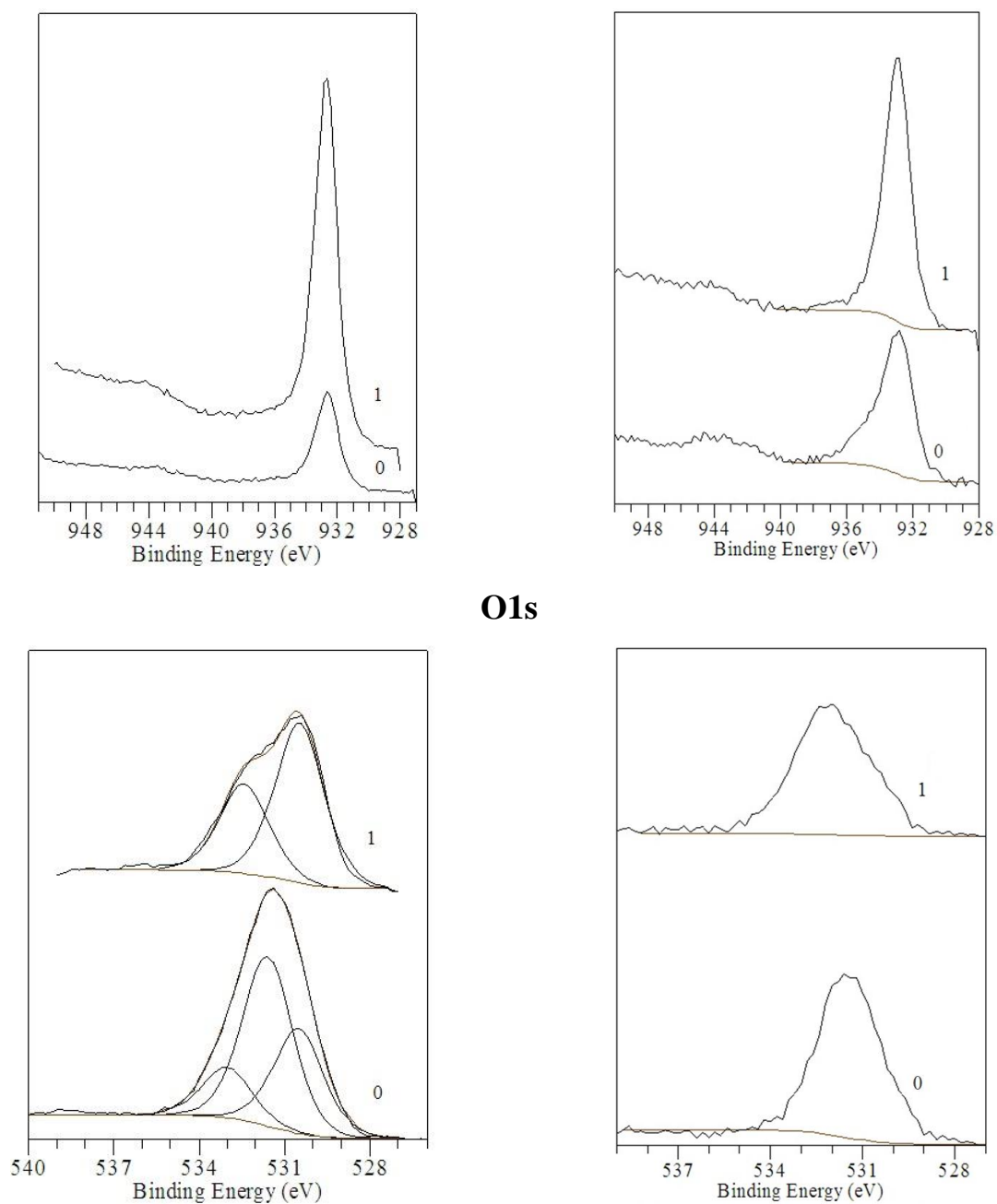


Рис. 1. Основные рентгеноэлектронные спектры поверхности меди (слева – до обработки, справа – после обработки): 0 – поверхность без травления; 1 – поверхность после травления ионами аргона.

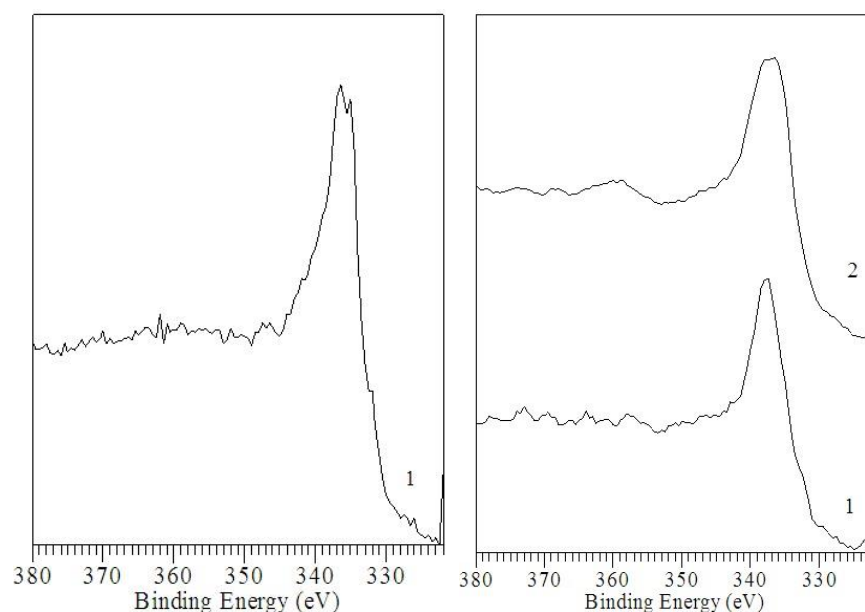
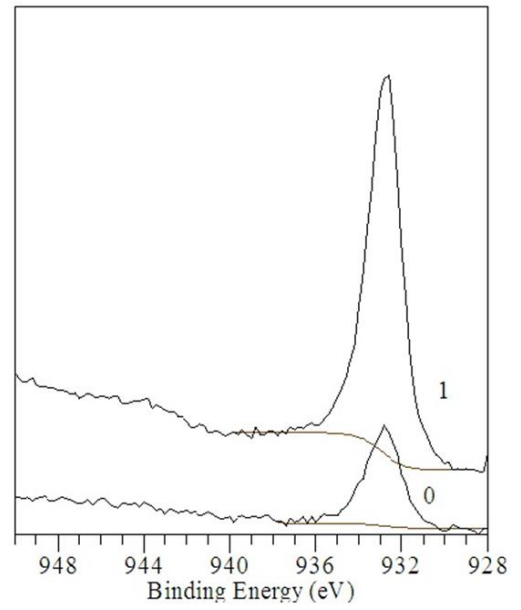
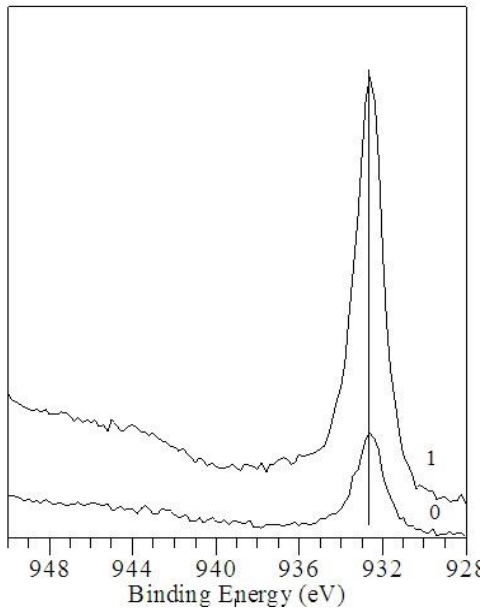


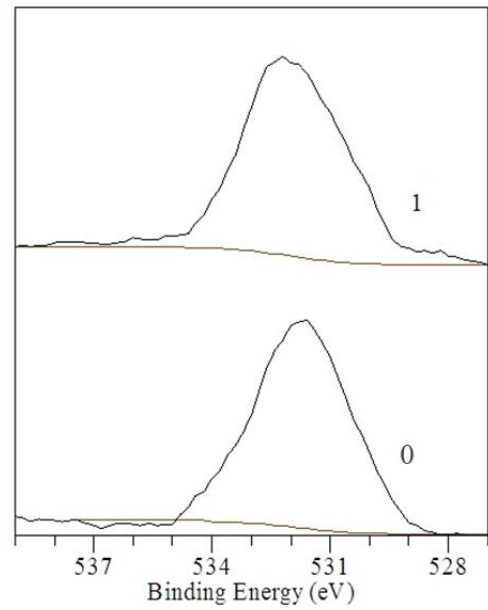
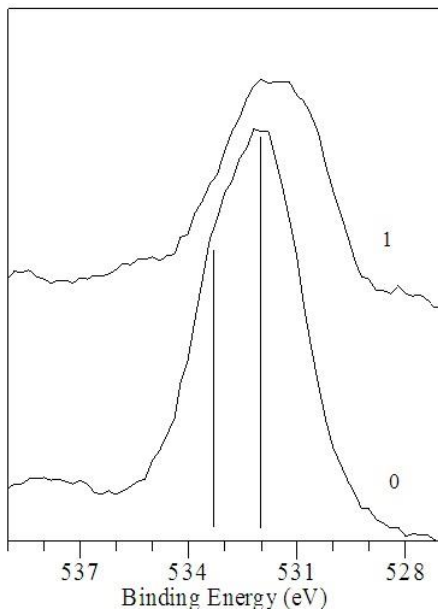
Рис. 2. Оже CuLVV спектр поверхности меди: слева – до обработки, справа – после обработки.

Согласно данным, представленным на рис. 1, 2, поверхность медной пластины содержит адсорбированный кислород, сверхтонкий поверхностный слой окислен до Cu^+ , о чем свидетельствует фрагмент рентгеновского оже CuLVV спектра (рис. 2), также спектры $\text{Cu}2p_{3/2}$ (рис. 1). Совместный анализ спектров $\text{Cu}2p$ и CuLVV позволяет утверждать, что поверхностные слои пластин обработанной меди на глубине РФЭС анализа окислены до Cu^+ . Основу поверхностного оксида составляет оксид меди, где медь преимущественно в степени окисления Cu^+ .

Cu_{2p_{3/2}}



O1s



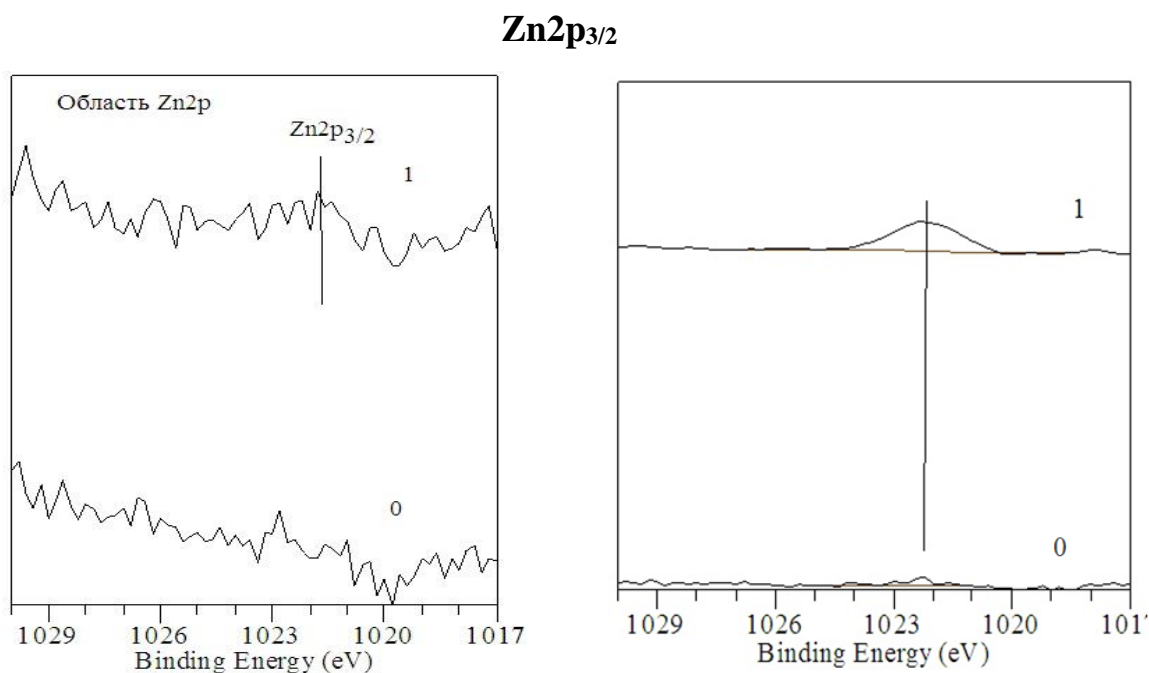


Рис. 3. Основные рентгеноэлектронные спектры поверхности латуни (слева – до обработки, справа – после обработки): 0 – поверхность без травления, 1 – поверхность после травления ионами аргона.

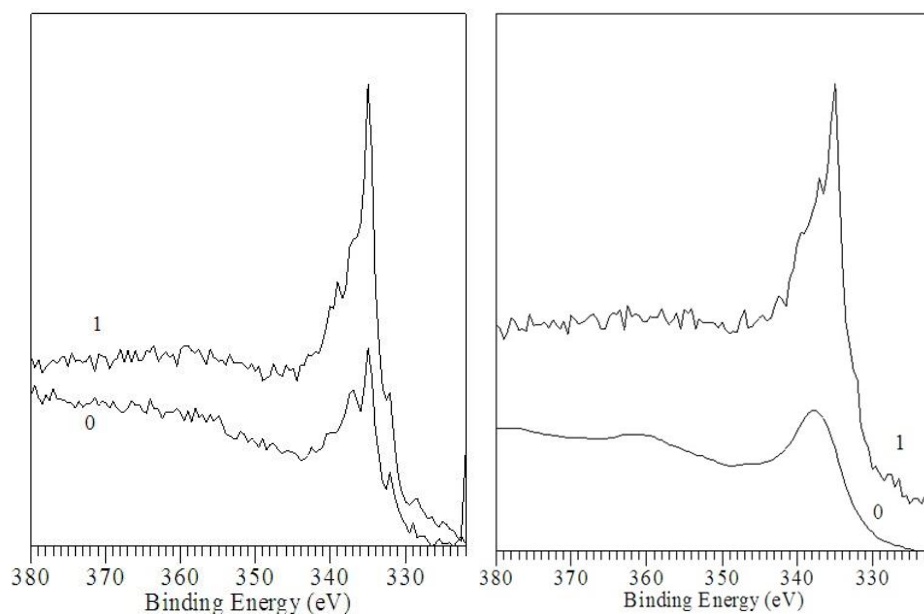
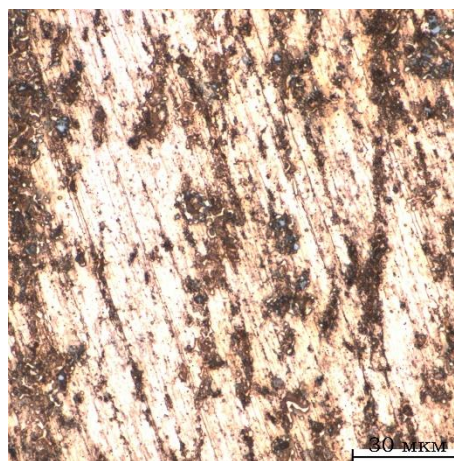
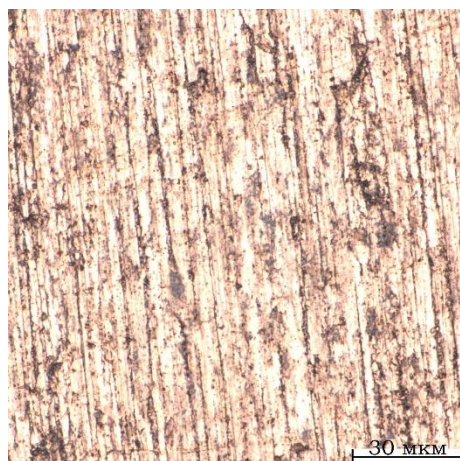


Рис. 4. Оже CuLVV спектр поверхности латуни до (0) и после ионного травления (1): слева – до обработки, справа – после обработки.

Из рис. 3, 4 (особенно 4) видно, что образец латуни наименее окислен по сравнению с образцами меди. На оже CuLVV спектре уже в исходном состоянии отчетливо видны признаки неокисленной меди: неокисленный материал просматривается сквозь сверхтонкую оксидную пленку. Оже–спектр меди близок к спектру неокисленной меди. На спектре кислорода максимум с травлением смещается в сторону Cu–O, спектр цинка обнаруживается только на уровне следов.

Таким образом, можно утверждать, что из указанных исследованных материалов латунь наименее подвержена окислению при комнатной температуре при нормальных условиях. Во всех случаях основу исходной сверхтонкой оксидной пленки составляет Cu_2O . В латуни, подвергнутой обработке цинк наблюдается уверенно и более четко, по сравнению с необработанным образцом. В образце исходной латуни цинк наблюдался только в следовых количествах. Наличие окисленного цинка в поверхностных слоях обеспечивает формирование сложного оксида $(\text{Cu}^{+1} - \text{Zn}^{+2}) - \text{O}$. Наличие окисленного цинка обеспечивает большую стойкость к окислению пластины в целом.

Для указанных выше условий обработки был проведен анализ поверхности. На рис. 5 представлены результаты исследования поверхности образцов в исходном состоянии и после обработки.



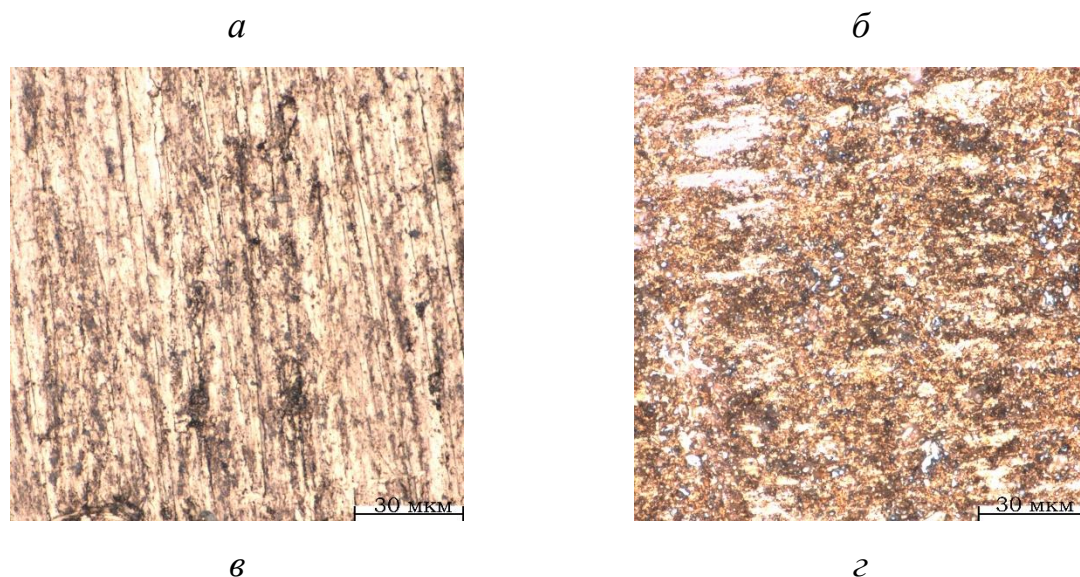


Рис. 5. Анализируемая поверхность образцов: *а, б* – медь в исходном состоянии и после обработки соответственно; *в, г* – латунь в исходном состоянии и после обработки соответственно.

На поверхности необработанных образцов видны результаты подготовки образца посредством механической шлифовки, также присутствуют исходные дефекты. После обработки лазерным излучением поверхность меди локальные изменения. Также отчетливо видны точечные образования, которые вероятнее всего представляют собой указанный в РФЭС–анализе оксид меди. Обработанная поверхность латуни более измененная, достаточно сплошная структура, характеризующаяся несколько изменяющимся рельефом.

Проведенные электронно–микроскопические исследования и рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный анализ подтвердили наличие помимо меди среди компонентов кислорода и цинка для латуни. На рис. 6 представлены результаты детектирование поверхности в режиме вторичных электронов (ETD). После обработки в указанных режимах поверхность выглаживается, количество дефектов уменьшается.

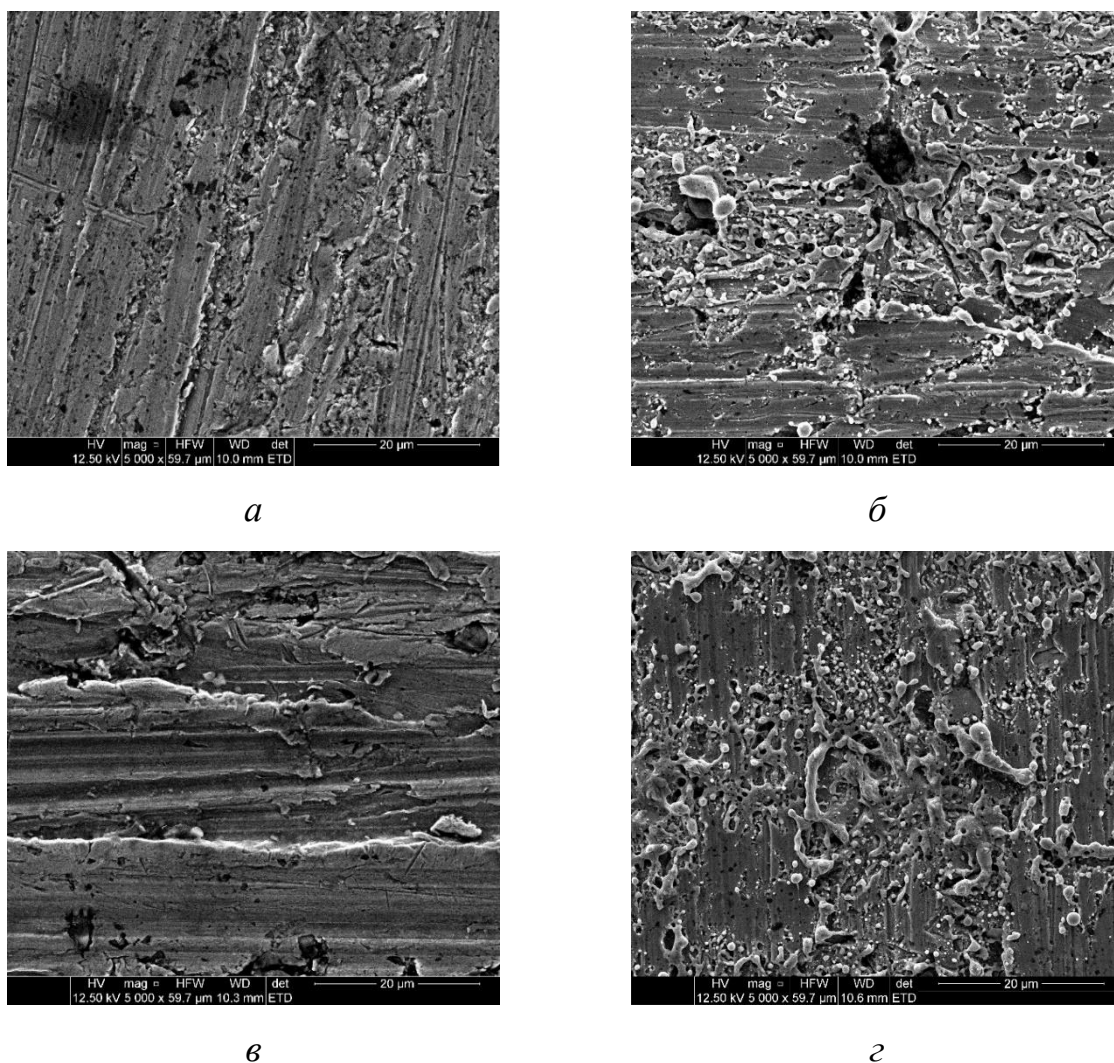


Рис. 6. Поверхность образцов, исследованная в режиме ETD: *a*, *б* – медь в исходном состоянии и после обработки соответственно; *в*, *г* – латунь в исходном состоянии и после обработки соответственно.

Ранее в [16] приведены данные по определению величины контактного сопротивления для образцов меди и латуни. Часть из полученных данных приведена в табл. 2. Можно видеть, что величины контактного сопротивления после обработки лазером не увеличиваются. Это дает основание для вывода о возможности применения данного метода высокоэнергетического воздействия для повышения коррозионной стойкости электротехнических элементов. В совокупности с полученными ранее данными [16] применение лазерной обработки меди и латуни в использованном в настоящей работе

режиме приводит к заметному улучшению коррозионных свойств образцов. В качестве примера в табл. 2 приведены токи анодного растворения в области пассивного состояния при потенциале $E = 700$ мВ.

Таблица 2. Ток анодного растворения и контактное сопротивление образцов в исходном состоянии и после лазерной обработки.

Материал	Токи анодного растворения I в области пассивного состояния, мкА/см ²		Контактное сопротивление, ом/см ²	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
Медь	23,331	14,345	0,092432	0,037037
Латунь	33,032	27,676	0,05357	0,024293

Заключение

Таким образом, можно сделать выводы о том, что образующийся слой оксидов на поверхности меди и латуни приводит к повышению коррозионной стойкости, формируя тем самым барьер между металлом и окружающей средой. При этом получаемое покрытие имеет толщину и структуру, не приводящие к увеличению значений контактного сопротивления. Латунь при этом в меньшей степени подвержена окислению, по сравнению с медью.

Финансирование

Работа выполнена за счет средств гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (МК–1670.2022.4).

Благодарности

Выражаем благодарность сотрудникам Института математики, информационных технологий и физики ФГБОУ ВО «Удмуртский

государственный университет» профессору, д.т.н. Харанжевскому Евгению Викторовичу, профессору, д.ф.–м.н. Кривилеву Михаилу Дмитриевичу; доценту, к.ф.–м.н. Алалыкину Александру Сергеевичу, доценту, к.ф.–м.н. Королеву Михаилу Николаевичу. Выражаем также благодарность Центру коллективного пользования УдмФИЦ УрО РАН «Центр физических и физико–химических методов анализа, исследования свойств и характеристик поверхности, наноструктур, материалов и изделий».

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы. М.: Metallurgy, 1993, 416 с.
2. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М.: Физматлит, 2002, 336 с.
3. Петрова Л.Г., Потапов М.А., Чудина О.В. Электротехнические материалы: Учебное пособие/МАДИ (ГТУ). М., 2008. 198 с.
4. Евстифеев В.В., Кoryтов М.С. Электротехнические материалы, пластмассы, резины, композиты: учебное пособие. Омск: Изд–во СибАДИ, 2009, 36 с.
5. Ловшенко Ф.Г., Ловшенко Г.Ф., Лозиков И.А. Бронзы электротехнического назначения и особенности их производства // Вестник Белорусско–Российского университета. 2012. №3 (36). С. 36–52.
6. Ри Э.Х., Ри Хосен, Дорофеев С.В., Живетьев А.С., Жернова Т.С., Князев Г.А. Влияние обучения жидкой фазы наносекундными электромагнитными импульсами на процессы кристаллизации и структурообразования, свойства меди и оловянистой бронзы // Литье и металлургия. 2012. №3 (67). С. 136–139.

7. Коржов В.П. Модифицирование поверхности электрических контактов из сплава Cu–30% Cr // Вестник ТГУ. 2010. Вып. 3. С. 943–944.
8. Кравченко О.В., Быстров В.П., Кравченко Л.Л. Влияние физических методов воздействия на процесс пассивации меди // Горный информационно–аналитический бюллетень (научно–технический журнал). 2014. №3. С. 317–322.
9. Колотыркин В.И., Княжева В.М. Возможности вы сокоэнергетических методов обработки поверхностей металлов для защиты от коррозии. Защита металлов, 1991, Т.27, №2, с.184–186.
10. Васильев В.Ю., Бетуганов М.А., Исаев Н.И., Кузьменко Т.Г., Яковлев В.Б., Шумилов В.Н. Влияние ионной имплантации на ЭХ характери стики сплавов. Защита металлов, 1981, Т.12, №5, с.543–545.
11. Паршутин В.В., Пышкин С.Л. Исследование свойств модифицированной поверхности сталей. Защита металлов, 1994, Т.30, №3, с.276–281.
12. Решетников С.М., Гильмутдинов Ф.З., Борисова Е.М., Бакиева О.Р., Воробеев В.Л. Влияние имплантации кислорода на коррозионно–электрохимические свойства меди. Коррозия: материалы, защита, 2017, №9, с.21–30.
13. Борисова Е.М., Решетников С.М., Гильмутдинов Ф.З., Бакиева О.Р., Павлова А.Ю. Короткоимпульсная лазерная обработка алюминия как метод синтеза наноразмерных оксидных слоев // Тезисы докладов в пяти томах. XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. 2016. С. 202.
14. Шрон Л.Б., Ягьяев Э.Э. Абхаирова С.В., Гумеров А.К. Повышение коррозионной стойкости сварных соединений из углеродистых сталей методом лазерной абляции // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2022. №1–2. С. 48–52.
15. Борисова Е.М., Решетников С.М., Гильмутдинов Ф.З., Харанжевский Е.В. Влияние короткоимпульсной лазерной обработки на коррозионно–

электрохимические свойства меди // От синтеза полиэтилена до стереодивергентности: развитие химии за 100 лет. Материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедры органической химии ПГНИУ. 2018. С. 218–221.

16. Борисова Е.М., Решетников С.М., Фатхутдинова А.М. Улучшение антикоррозионных свойств некоторых сплавов меди как потенциальных материалов для электрических контактных соединений // Вестник Пермского университета. Серия: Химия. 2022. Т.12. №4. С. 209–220.

Literature

1. Tomashov N.D., Chernova G.P. Teoriya korrozii i korroziionnostoykie konstruktsionnye splavy [Theory of corrosion and corrosion-resistant structure alloys]. Moscow: Metallurgiya Publ., 1993, 416 p.
2. Semenova I.V., Florianovich G.M., Khoroshilov A.V. Korroziya i zashchita ot korrozii [Corrosion and corrosion protection]. Moscow: Fizmatlit Publ., 2002, 336 p.
3. Petrova L.G., Potapov M.A., Chudina O.V. Electrotechnical materials: Textbook / MADI (GTU). M., 2008. 198 p.
4. Evstifeev V.V., Korytov M.S. Electrotechnical materials, plastics, rubbers, composites: textbook. Omsk: SibADI Publishing House, 2009, 36 p.
5. Lovshenko F.G., Lovshenko G.F., Lozikov I.A. Bronzes for electrical purposes and features of their production // Bulletin of the Belarusian–Russian University. 2012. №3 (36). pp. 36–52.
6. Ree E.Kh., Ree Hosen, Dorofeev S.V., Zhivetiev A.S., Zhernova T.S., Knyazev G.A. Influence of liquid phase training by nanosecond electromagnetic pulses on the processes of crystallization and structure formation, properties of copper and tin bronze // Casting and metallurgy. 2012. №3 (67). pp. 136–139.
7. Korzhov V.P. Modification of the surface of electrical contacts from Cu–30% Cr alloy // Bulletin of TSU. 2010. Issue. 3. pp. 943–944.

8. Kravchenko O.V., Bystrov V.P., Kravchenko L.L. Influence of physical methods of influence on the copper passivation process // Mining information and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2014. №3. pp. 317–322.
9. Kolotyркиn V.I., Knyazheva V.M. Possibilities of high–energy metal surface treatment methods for corrosion protection // Metal Protection, 1991, v.27, №.2, pp.184–186.
10. Vasilyev V.Yu., Betuganov M.A, Isaev N.I., Kuzmenko T.G., Yakovlev V.B., Shumilov V.N. Effect of ion implantation on the electrochemical characteristics of alloys // Metal Protection, 1981, v.12, №5, pp.543–545.
11. Parshutin V.V., Pyshkin S.L. Investigation of the properties of modified steel surface // Metal Protection], 1994, v.30, №3, pp.276–281.
12. Reshetnikov S.M., Gilmutdinov F.Z., Borisova E.M., Bakieva O.R. Effect of oxygen implantation on the corrosion–electrochemical properties of copper // Corrosion: Materials, Protection, 2017, №9, pp.21–30.
13. Borisova E.M., Reshetnikov S.M., Gilmutdinov F.Z., Bakieva O.R., Pavlova A.Yu. Short–pulse laser processing of aluminum as a method for the synthesis of nanosized oxide layers // Abstracts in five volumes. XX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry. 2016. P.202.
14. Shron L.B., Yagyaev E.E. Abkhairova S.V., Gumerov A.K. Improving the corrosion resistance of welded joints from carbon steels by laser ablation // Transport and storage of petroleum products and hydrocarbon raw materials. 2022. №1–2. pp. 48–52.
15. Borisova E.M., Reshetnikov S.M., Gilmutdinov F.Z., Kharanzhevsky E.V. Influence of short–pulse laser treatment on the corrosion–electrochemical properties of copper // From polyethylene synthesis to stereodivergence: development of chemistry over 100 years. Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Organic Chemistry, PSNIU. 2018, pp. 218–221.

16. Borisova E.M., Reshetnikov S.M., Fatkhutdinova A.M. Improving the anti-corrosion properties of some copper alloys as potential materials for electrical contact connections // Bulletin of Perm University. Series: Chemistry. 2022. v.12. №4. pp. 209–220.

©Борисова Е. М., Решетников С. М., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Для цитирования: Борисова Е. М., Решетников С. М. ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТАВ, СТРУКТУРУ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕДИ И ЛАТУНИ 2023
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 620.193



**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА
КОРРОЗИОННО–ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ СТАЛИ
12X18H10T**

**THE EFFECT OF HIGH–ENERGY TREATMENT ON THE CORROSION–
ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR OF STEEL 12CR18NI10TI**

Борисова Елена Михайловна, канд. тех. наук, доцент ФГБОУ ВО
«Удмуртский государственный университет», РФ, г. Ижевск

Borisova Elena Mikhailovna, candidate of Science, assistant professor,
Udmurt State University, Russia, Izhevsk

АННОТАЦИЯ

В работе рассмотрено электрохимическое поведение стали 12X18H10T, подвергнутой короткоимпульсному лазерному воздействию. Методом построения потенциодинамических анодных кривых проведено сравнение характеристик образцов, обработанных в разных режимах. Выявлено положительное влияние, рассмотрено изменение свойств в зависимости от параметров лазерного излучения.

ABSTRACT

The paper examines the electrochemical behavior of 12Cr18Ni10Ti steel subjected to short–pulse laser irradiation. The characteristics of samples processed

in different modes were compared using the method of constructing potentiodynamic anodic curves. A positive effect was revealed, and changes in properties depending on the parameters of laser radiation were considered.

Ключевые слова: легированная сталь, лазерная обработка, коррозионная стойкость.

Keywords: alloy steel, laser treatment, corrosion resistance.

Введение

Железо и железуглеродистые сплавы являются одним из самых распространенных конструкционных материалов, применяются в широком диапазоне эксплуатационных условий. Среди них можно выделить сталь марки 12X18H10T – сталь аустенитного класса, с процентным содержанием хрома 17÷19%, никеля 9÷11% и титана не более 0,8% [1]. Совокупность легирующих компонентов в указанном соотношении формирует набор свойств, определяющих широкое применение данной стали: коррозионная стойкость, высокая пластичность, достаточная прочность, качественная структура [2]. Условия эксплуатации изделий из данной стали характеризуются высокими температурами и высокими давлениями, воздействием агрессивных сред. Вводимый в состав титан приводит к некоторой стойкости против межкристаллитной коррозии. При этом стоит отметить, что при формировании карбидов хрома и выделении их по границам зерен снижается локальная стойкость к коррозии. Локальной коррозии, в том числе межкристаллитной и питтинговой, подвержены высоколегированные стали [3]. Особенности развития и роста точечных поражений вглубь металла приводят к снижению прочности, незаметному разрушению материала, и, как следствие, выходу оборудования из работы.

Проблема формирования локальных повреждений подтверждена различными методами в работах [4, 5]. Имеют место разнообразные способы улучшения функциональных свойств стали 12X18H10T [5 – 8], в том числе

поверхностные, высокоэнергетические. В данной работе рассмотрена возможность повышения коррозионной стойкости стали 12X18H10T путем высокоэнергетического лазерного воздействия.

Объекты и методы

Для проведения исследований подготавливались образцы, представляющие собой пластины площадью 1 см^2 и толщиной $1 \div 2 \text{ мм}$. Рабочая поверхность подвергалась шлифовке, полировке и обезжириванию этиловым спиртом в ультразвуковой ванне. К нерабочей поверхности припаивался токосъемник, после чего все нерабочие элементы изолировались лаком. Далее часть образцов обрабатывалась короткоимпульсным лазерным излучением с использованием оптоволоконного иттербиевого лазера с длиной волны $1,065 \text{ мкм}$. В ходе лазерного воздействия варьировались параметры излучения с целью определения влияния каждого из них на формирование защитного слоя на поверхности стали.

После подготовки поверхности все образцы исследовались методом снятия потенциодинамических кривых в нейтральной среде боратного буферного раствора с $\text{pH} = 7,4$ с использованием потенциостата Eco-Lab 2A-100. При проведении исследований предварительно образцы помещались в раствор и подвергались катодной поляризации с целью снятия поверхностного слоя, образовавшегося в результате хранения. В электрохимическую ячейку Э-7СФ помещались рабочий электрод, насыщенный хлорид-серебряный электрод сравнения и вспомогательный платиновый электрод. Скорость сканирования потенциала при снятии потенциодинамических кривых 2 мВ/с . Плотность тока I (мкА/см^2) приведена в расчете на видимую геометрическую поверхность электрода.

При обработке образцов по анализу ранее проводимых исследований выбраны следующие диапазоны изменения основных параметров излучения: мощность лазерного излучения $17,9 \div 30,5 \text{ Вт}$, скорость сканирования поверхности $400 \div 1200 \text{ мм/с}$, разрешение заливки $10 \div 20 \text{ лин/мм}$.

Результаты и выводы

Эффективность лазерной обработки оценивалась по величинам: анодного тока в области условного активного растворения, анодного тока в пассивной области и потенциала перепассивации. Для всех обработанных образцов наблюдается улучшение указанных величин.

Предварительно результаты для всех образцов были разделены по параметрам мощности лазерного излучения (табл. 1). Согласно полученным данным в совокупности лучшие коррозионно–электрохимические свойства демонстрируют образцы, подвергнутые облучению с мощностью 30,5 Вт.

Таблица 1.

Анодные токи растворения образцов при двух фиксированных потенциалах в зависимости от мощности лазерного излучения

Режим обработки	I_1 , мкА/см ² при $E = 0$ мВ		I_2 , мкА/см ² при $E = +800$ мВ		$E_{пп}$, мВ	
	17,9 Вт	30,5 Вт	17,9 Вт	30,5 Вт	17,9 Вт	30,5 Вт
	10 лин/м, 400 мм/с	1,578	1,568	8,204	7,714	1135
20 лин/м, 400 мм/с	1,531	1,525	6,969	5,858	1143	1151
10 лин/м, 800 мм/с	1,254	1,775	8,729	11,217	1135	1135
20 лин/м, 800 мм/с	1,067	1,316	8,681	6,661	1126	1126

Дальнейшее сравнение проводилось для образцов с различным разрешением заливки. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Анодные токи растворения образцов при двух фиксированных потенциалах в зависимости от разрешения заливки

Режим обработки	I_1 , мкА/см ² при $E = 0$ мВ		I_2 , мкА/см ² при $E = +800$ мВ		$E_{пп}$, мВ	
	10	20	10	20	10	20
	лин/м	лин/м	лин/м	лин/м	лин/м	лин/м
30,5 Вт, 800 мм/с	1,775	1,316	11,217	6,661	1135	1126
30,5 Вт, 400 мм/с	1,568	1,525	7,714	5,858	1139	1151

Для выбранных образцов с учетом полученных ранее результатов для мощности лазерного излучения можно отметить общее улучшение электрохимических показателей при разрешении заливки 20 лин/мм. Стоит также отметить, что и для меньшей мощности лучшие характеристик наблюдаются при указанном значении разрешения заливки.

Последним варьируемым показателем для сравнения была выбрана скорость сканирования поверхности лазерным лучом. Для указанной мощности 30,5 Вт и разрешения заливки 20 лин/мм были выбраны значения скорости 400, 800 и 1200 мм/с. Полученные результаты представлены на рис. 1.

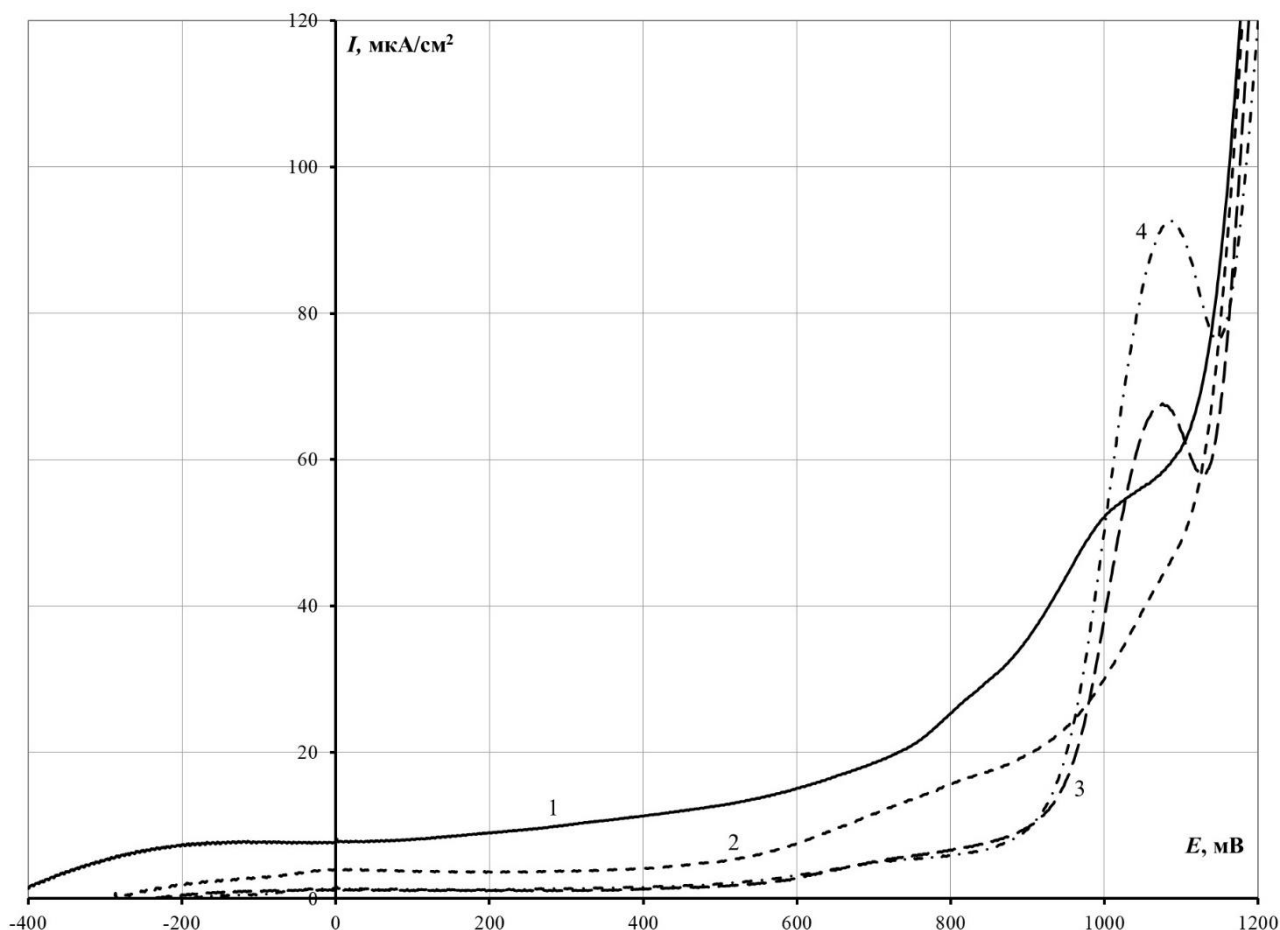


Рисунок 1. Потенциодинамические кривые образцов стали 12X18H10T в ББР с pH = 7,4: 1 – образец в исходном состоянии; 2, 3, 4 – образцы, подвергнутые лазерной обработке в различных режимах.

Согласно полученным потенциодинамическим кривым более значительное снижение анодных токов в области условно активного растворения и пассивного состояния наблюдается для образцов, обработанных со скоростью 800 мм/с (кривая 3) и 400 мм/с (кривая 4). Образец, подвергнутый обработке со скоростью 1200 мм/с (кривая 2), также характеризуется уменьшением величин анодных токов, но меньше, чем выше указанные образцы. При этом следует обратить внимание, что кривые 3 и 4 имеют пики в области потенциала $E \approx 110$ мВ. Можно сделать предположение, что данные пики связаны с изменением состава и структуры поверхностного слоя стали 12X18H10T, выходом компонентов из объема сплава и

образованием областей с повышенным содержанием одного или нескольких из них.

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии короткоимпульсной лазерной обработки на коррозионно–электрохимическое поведение стали 12Х18Н10Т в нейтральной среде боратного буферного раствора, которое подтверждается снижением анодных токов, увеличением потенциала перепассивации. Повышение коррозионной стойкости наиболее вероятно обусловлено формированием на поверхности оксидной пленки, представляющей собой защитный антикоррозионный слой. Для большинства образцов наблюдаются пики при значении потенциала $E \approx 110$ мВ, что возможно связано с изменением состава и структуры поверхности и требует подтверждения путем проведения исследования методами электронной микроскопии.

Список литературы:

1. ГОСТ 5632–2014. Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно–стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки. Введ. 2015–01–15. М., 2015. 49 с.
2. Волков Г.М. Материаловедение: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Г.М. Волков, В.М. Зуев. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 400 с.
3. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы. – М.: Металлургия, 1986. – 359 с.
4. Карбань О.В., Ладьянов В.И., Маклецов В.Г., Решетников С.М., Борисова Е.М. Применения сканирующей зондовой микроскопии при коррозионных исследованиях стали 12Х18Н10Т в различных средах // Вестник Удмуртского университета. – 2014. – Вып. 2. – С. 5 – 12.
5. Рябошук С.В., Ковалев П.В. Анализ причин образования дефектов заготовок из стали 12Х18Н10Т и разработка рекомендаций по их

- устранению // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2023. – Т.25. – №1. – С. 6–15.
6. Шушков А.А., Быков П.В., Воробьев В.Л., Вахрушев А.В., Баянкин В.Я., Суворов С.В. Влияние имплантации ионов алюминия на физико–механические свойства поверхностных слоёв нержавеющей стали 12X18H10T // Химическая физика и мезоскопия. – 2023. – Т.25. – №2 – С. 217 – 230.
7. Проскуряков В.И., Родионов И.В. Разработка технологии тонкослойного лазерного модифицирования хромоникелевой стали 12X18H10T // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2022. – №3 – С. 85 – 96.
8. Юров В.М., Бердибеков А.Т., Бельгибеков Н.А. Структурно–фазовый состав и свойства многофазных покрытий // Sciences of Europe. – 2021. – №68, – С. 40 – 45.

Bibliography:

1. GOST 5632–2014. Alloyed stainless steels and alloys are corrosion-resistant, heat-resistant and heat-resistant. Stamps. Enter. 2015–01–15. M., 2015. 49 p.
2. Volkov G.M. Materials science: a textbook for students. higher textbook establishments/ G.M. Volkov, V.M. Zuev. – M.: Publishing Center “Academy”, 2008. – 400 p.
3. Tomashov N.D., Chernova G.P. Theory of corrosion and corrosion-resistant structural alloys. – M.: Metallurgy, 1986. – 359 p.
4. Karban O.V., Ladyanov V.I., Makletsov V.G., Reshetnikov S.M., Borisova E.M. Application of scanning zone microscopy in corrosion studies of 12X18H10T steel in various environments // Bulletin of the Udmurt University. – 2014. – Issue. 2. – P. 5 – 12.
5. Ryaboshuk S.V., Kovalev P.V. Analysis of the causes of defects in workpieces made of steel 12X18H10T and development of recommendations for their

- elimination // Metal processing (technology, equipment, tools). – 2023. – Т.25. – No. 1. – P. 6–15.
6. Shushkov A.A., Bykov P.V., Vorobyov V.L., Vakhrushev A.V., Bayankin V.Ya., Suvorov S.V. The influence of implantation of aluminum ions on the physical and mechanical properties of the surface layers of stainless steel 12X18H10T // Chemical physics and mesoscopy. – 2023. – Т.25. – No. 2 – P. 217 – 230.
 7. Proskuryakov V.I., Rodionov I.V. Development of technology for thin-layer laser modification of chromium-nickel steel 12X18H10T // News of higher educational institutions. Volga region. Technical science. – 2022. – No. 3 – P. 85 – 96.
 8. Yurov V.M., Berdibekov A.T., Belgibekov N.A. Structural-phase composition and properties of multiphase coatings // Sciences of Europe. – 2021. – No. 68, – P. 40 – 45.

©Борисова Е. М.,2023 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №6/2023.

Для цитирования: Борисова Е. М. ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА КОРРОЗИОННО–ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ СТАЛИ 12X18H10T// Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 504.75



МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ
MEASURES TO PREVENT EMERGENCY SITUATIONS DURING THE TRANSPORTATION OF HAZARDOUS CHEMICAL SUBSTANCES BY RAIL

Саулин Леонид Михайлович, магистрант, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет транспорта", г. Москва

Saulin Leonid Mikhaylovich, Graduate Student, Federal state autonomous educational institution of higher education "Russian university of transport", Moscow

Аннотация

Настоящая статья посвящена исследованию мероприятий, принимаемых для предотвращения аварийных ситуаций при перевозке аварийно химически опасных веществ железнодорожным транспортом. Аварийно химически опасные вещества играют важную роль в промышленности, однако их перевозка может представлять серьезные угрозы для окружающей среды и общества. В статье рассматриваются такие мероприятия, как регулирование и

процедурные стандарты, обучение и сертификация персонала, применение современных технологий, улучшение инфраструктуры и технических средств, а также сотрудничество с другими заинтересованными сторонами. Цель статьи - предоставить информацию о мероприятиях, которые способствуют предотвращению аварийных ситуаций и обеспечению безопасности в перевозках аварийно химически опасных веществ железнодорожным транспортом.

Annotation

This article is devoted to the study of measures taken to prevent accidents during the transportation of hazardous chemical substances by rail. Chemically hazardous substances play an important role in industry, but their transportation can pose serious threats to the environment and society. The article discusses activities such as regulation and procedural standards, training and certification of personnel, application of modern technologies, improvement of infrastructure and facilities, and cooperation with other stakeholders. The purpose of the article is to provide information on measures that help prevent accidents and ensure safety in the transportation of hazardous chemical substances by rail.

Ключевые слова: аварийно химически опасные вещества; железнодорожный транспорт; перевозка; безопасность; регулирование; обучение; технологии; инфраструктура; сотрудничество; мероприятия

Keywords: emergency chemically hazardous substances; railway transport; shipping; safety; regulation; education; technologies; infrastructure; cooperation; events

Железнодорожный транспорт Российской Федерации является ведущей отраслью дорожно-транспортного комплекса. Он обеспечивает более 45% грузовых и почти 29% пассажирских перевозок в России. [5] Вместе с тем, растущая напряженность работы железнодорожного транспорта требует

совершенствования и модернизации системы предотвращения аварийных ситуаций.

Из доступных источников следует, что основные производственные фонды ОАО «РЖД» изношены более, чем на 80%, включая подвижной состав. Более 20% железнодорожных путей нуждаются в замене, причем 16% из них находятся в аварийном состоянии. Нормативный срок эксплуатации превышен у более чем 85,9% электровагонов и 97% дизельных поездов. Более 40 тяговых подстанций работают более 40 лет. [4, с.312]

Такие условия свидетельствуют о высоком риске возникновения аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте. Одними из основных причин таких ситуаций являются сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы в вагонах. При перевозке опасных грузов, таких, как сжиженные газы, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные и ядовитые вещества, возникают утечки и взрывы, что может привести к заражению окружающей местности. Также возможны размывы железнодорожных путей, обвалы, оползни и наводнения. [3, с.56]

Для предотвращения таких аварийных ситуаций созданы системы предупреждения и ликвидации последствий, которые способны противостоять различным факторам. [2, с.37] Однако, в свете существующей напряженности, необходимо совершенствовать и развивать эти системы с целью обеспечить безопасность перевозок на железнодорожном транспорте.

Аварийно химически опасные вещества (АХОВ) играют важную роль в нашей современной жизни, поскольку они используются в различных отраслях промышленности, включая химическую, нефтегазовую, фармацевтическую и другие. Однако перевозка таких веществ железнодорожным транспортом может представлять серьезную опасность для окружающей среды и общества в целом. [1, с.78]

Итак, проанализировав научную литературу и положения законодательства по данной теме, представляется целесообразным предложить следующие мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций при перевозке аварийно химически опасных веществ железнодорожным транспортом.

1. Регулирование и процедурные стандарты:

Один из основных способов предотвращения аварийных ситуаций - это создание и соблюдение строгих процедурных стандартов для перевозки АХОВ. Во многих странах устанавливаются законодательные акты, которые регулируют такую перевозку, включая правила об упаковке и маркировке опасных грузов, требования к обучению персонала, предписывающие обязательное наличие пожароопасных аппаратов и систем предупреждения аварий. Кроме того, создаются специализированные отраслевые организации для регулирования и надзора за перевозками АХОВ, которые разрабатывают свои собственные стандарты и рекомендации.

2. Обучение и сертификация персонала:

Персонал, работающий с перевозками АХОВ, должен быть хорошо обучен и сертифицирован. Обучение включает знание правил безопасности, умение правильно упаковывать и маркировать опасные грузы, а также навыки обработки аварийных ситуаций. Регулярное обучение обеспечивает поддержание высокого уровня подготовки персонала и повышает общую безопасность в перевозках АХОВ.

3. Применение современных технологий:

Современные технологии играют важную роль в предотвращении аварийных ситуаций при перевозке АХОВ. Например, разработка специальных систем мониторинга позволяет отслеживать температуру, давление и другие параметры в контейнерах с опасными грузами, что помогает выявлять возможные проблемы до их обострения. Также используются системы автоматического оповещения и системы моделирования, предсказывающие возможные сценарии развития аварийных ситуаций.

4. Улучшение инфраструктуры и технических средств:

Для обеспечения безопасной перевозки АХОВ необходимо постоянно модернизировать и улучшать железнодорожную инфраструктуру и используемые технические средства. Например, необходимо обеспечить наличие специализированных платформ для погрузки и разгрузки опасных грузов, а также использование современных моделей вагонов, оборудованных дополнительными системами безопасности.

5. Сотрудничество с другими заинтересованными сторонами:

Предотвращение аварийных ситуаций при перевозке АХОВ требует сотрудничества различных заинтересованных сторон, включая железнодорожные компании, государственные органы, научные исследовательские учреждения, спасательные службы и другие. Только путем обмена опытом, информацией и совместной работе можно достичь максимальной эффективности в предотвращении аварий при перевозке АХОВ.

В заключение представляется целесообразным сделать вывод, что железнодорожный транспорт Российской Федерации играет важную роль в дорожно-транспортном комплексе страны. Однако, несмотря на его значимость, существуют проблемы, связанные с изношенностью подвижного состава и инфраструктуры. В связи с этим, риск возникновения аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте достаточно высок. Основными причинами таких ситуаций являются сход подвижного состава, столкновения, пожары и взрывы. Мероприятия по предотвращению таких ситуаций, включают модернизацию подвижного состава, замену изношенных путей, а также совершенствование систем предупреждения и ликвидации последствий аварийных ситуаций. Усиление безопасности на железнодорожном транспорте требует постоянного совершенствования и развития систем безопасности.

Итак, перевозка аварийно химически опасных веществ железнодорожным транспортом - сложный и ответственный процесс, который требует соблюдения строгих стандартов и мер безопасности. Применение эффективных мероприятий по предотвращению аварийных ситуаций важно для защиты окружающей среды, жизни и здоровья людей. Стремление к постоянному улучшению системы перевозок аварийно химически опасных веществ и сотрудничество всех заинтересованных сторон позволит минимизировать риски и обеспечить безопасность в этой сложной отрасли.

Список литературы:

1. Кошкарлов Р.В. Анализ чрезвычайных ситуаций на объектах железнодорожного транспорта // Наука-2020. 2020. №6 (42).
2. Медведев В. И., Тесленко И. О., Калиниченко Е. А. Новые аварийные карточки для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций с опасными грузами на железнодорожном транспорте // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2010. №3.
3. Соколов Ю. И. Вопросы безопасности транспортировки опасных грузов // Проблемы анализа риска. 2009. №1.
4. Шойгу С. К. Гражданская защита / С. К. Шойгу. - Москва : Деловой экспресс, 2007. - 548 с.
5. Экономика России, цифры и факты. Часть 3 Транспорт [Электронный ресурс] // UTMAG. - Режим доступа: <https://utmazine.ru/posts/10280-ekonomika-rossii-cifry-i-fakty-chast-3-transport>

Referents

1. Koshkarov R.V. Analysis of emergency situations at railway transport facilities // Science-2020. 2020. No. 6 (42).
2. Medvedev V.I., Teslenko I.O., Kalinichenko E.A. New emergency cards for preventing and eliminating emergency situations with dangerous goods on railway transport // Interexpo Geo-Siberia. 2010. No. 3.

3. Sokolov Yu. I. Issues of safety of transportation of dangerous goods // Problems of risk analysis. 2009. No. 1.
4. Shoigu S.K. Civil protection / S.K. Shoigu. - Moscow: Business Express, 2007. - 548 p.
5. Russian economy, figures and facts. Part 3 Transport [Electronic resource] // UTMAG. - Access mode: <https://utmagazine.ru/posts/10280-ekonomika-rossii-cifry-i-fakty-chast-3-transport>

© Саулин Л. М., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023*

Для цитирования: Саулин Л. М. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 614.8:351:338.2



**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДХОДОВ К
КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ**

**METHODOLOGICAL BASIS FOR FORMING APPROACHES TO
COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF DAMAGE FROM EMERGENCY
SITUATIONS**

Чяснавичюс Юлюс Кястутович, старший научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва

J. Chiasnavichius, chiasnavichius@gmail.com

Аннотация. Научная новизна статьи заключается в исследовании проблемы совершенствования подходов к комплексной оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций в России. В статье представлены результаты исследования нормативно-правового и научно-методического обеспечения оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций, проведенного ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) в 2019 году. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и

органами местного самоуправления для оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций в оперативном порядке.

Abstract. The scientific novelty and relevance of the article lies in the study of the problem of improving the system of approaches to a comprehensive assessment of damage from emergency situations in the Russian Federation. The article reveals the results of the research work “Study of legal, scientific and methodological support in the field of assessing damage from emergency situations”, carried out by the Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Civil Defense and Emergencies (FC) in 2019. The practical significance lies in the use of the results of work by federal executive authorities, executive authorities of constituent entities of the Russian Federation and local governments to assess damage from emergency situations, including promptly (within a month).

Ключевые слова: *Резервный фонд, оценка ущерба, оперативная оценка, последствия чрезвычайных ситуаций.*

Keywords: *Reserve fund, damage assessment, operational assessment, consequences of emergency situations.*

Введение

Несмотря на наличие развитой нормативной правовой базы в области выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий, необходимо совершенствование методических документов в связи с введением новых законодательных положений. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций является важным этапом обоснования необходимости выделения бюджетных ассигнований, и она должна проводиться быстро и точно.

Результаты исследования

Правительство Российской Федерации отвечает за защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) федерального характера.

Оно определяет, как федеральный бюджет финансирует расходы бюджетов субъектов Российской Федерации на ликвидацию ЧС федерального и межрегионального характера, а также оказывает финансовую помощь бюджетам субъектов Российской Федерации на ликвидацию ЧС регионального характера [1].

Правительство также утвердило правила предоставления межбюджетных трансфертов из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации [2]. Эти трансферты можно использовать для финансирования мероприятий по ликвидации ЧС, таких как аварийно-спасательные работы, оказание материальной и финансовой помощи гражданам, развертывание и содержание пунктов временного размещения.

В соответствии с Федеральным законом № 159-ФЗ [3], установление чрезвычайной ситуации федерального или межрегионального масштаба попадает в область компетенции Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности. Для определения степени воздействия чрезвычайной ситуации на территорию и население, используются критерии, представленные в постановлении Правительства РФ № 304 [4]. Это постановление устанавливает три основных фактора, влияющих на классификацию чрезвычайной ситуации:

1. Границы территории, на которой произошла чрезвычайная ситуация.
2. Количество пострадавших людей, включая тех, кто получил вред здоровью или погиб.
3. Размер ущерба окружающей природной среде и материальные потери.

Основным критерием для определения межрегиональной или федеральной значимости чрезвычайной ситуации становится уровень материального ущерба. В связи с редкостью случаев, когда количество пострадавших людей превышает 50 (для межрегиональной) или 500 человек (для федеральной), материальный ущерб становится основным критерием оценки серьезности

чрезвычайной ситуации. Столь высокое количество пострадавших (более 50 человек) наблюдалось лишь 11 раз за последние 21 год, причем 10 случаев из них – до 2007 г.; в этой связи основной акцент делается на финансовых потерях и ущербе окружающей природной среде..

Важно подчеркнуть, что проведение расчета ущерба, возникшего в результате ЧС, становится неотъемлемой частью процесса определения характера этой ситуации, включая возможность выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации.

Согласно ГОСТ Р 22.10.01 2021, ущерб определяется как частичная или полная потеря ценностей субъектом или группой субъектов. В контексте нормативных актов Российской Федерации также широко используется термин «вред». Для точного понимания этих терминов необходимо рассмотреть весь процесс причинения вреда: от негативного воздействия до возможной денежной компенсации.

На начальной стадии возникновения ЧС с поражающими факторами может начаться воздействие, например, динамическое, на определенный объект, такой как автомобиль. В этот момент воздействие является негативным, поскольку может привести к ухудшению качества объекта. Однако ущерб, вред, потери, утраты, порча, повреждения, убытки и т. д. еще не наступают. Они становятся фактическими при наступлении реального ущерба, который подразумевает материальные или иные потери субъекта или группы субъектов.

На «второй стадии» негативное воздействие, например, взрыв, приводит к ухудшению качества объекта, такого как разрушение конструкций здания. В этот момент происходит фактическое причинение вреда объекту.

На «третьей стадии» специалист проводит оценку ухудшения качества объекта, например, травмирования человека, в денежном выражении, рассчитывая ущерб в национальной валюте, например, в рублях.

Предложенный подход к трактовке терминов «вред» и «ущерб» представляется наиболее целесообразным, где «вред» рассматривается как характеристика ухудшения качества некоторого объекта, а «ущерб» выражается в денежном выражении.

Методические документы, применяемые при оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций и разработанные различными федеральными органами исполнительной власти, чаще всего можно разделить на две группы:

Методики, определяющие денежный эквивалент всех негативных последствий одного события, такого как авария на гидротехническом сооружении.

Методики, определяющие денежный эквивалент суммы негативных воздействий на определенный объект, ценности которого охраняются законом, например, определение негативного воздействия на почву, включают в себя ряд документов, таких как приказ Ростехнадзора от 10.12.2020 № 516 [6], распоряжение ОАО «РЖД» от 05.12.2018 № 2597/р [7] и другие. Эти методики обладают несколькими схожими характеристиками: перед проведением прямого расчета обычно предшествует детальное или общее описание сценария негативного события. Это необходимо для выявления исходных данных, зон поражения, количества действующих веществ и других важных параметров.

Такие методики стремятся к полному описанию в денежном выражении всех негативных последствий определенного события. Однако в большинстве из них присутствует компонент «иные», который охватывает все неучтенные аспекты. Чаще всего такой компонент рассчитывается как доля (обычно 5-10%) от суммы некоторых других компонентов или от общей суммы.

Вторая категория методик состоит из нескольких десятков документов, например:

приказ Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 [8];

приказ Росрыболовства от 06.05.2020 № 238 «Об утверждении Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.03.2021 № 62667) [9];

приказ Минсельхоза России от 26 марта 2015 г. № 113 «Об утверждении порядка осуществления оценки ущерба сельскохозяйственных товаропроизводителей от чрезвычайных ситуаций природного характера» [10].

Кроме того, указанные методики обычно могут использоваться как для прогнозной, так и для фактической оценки ущерба. В ряде случаев, как, например, в порядке осуществления оценки ущерба сельскохозяйственных товаропроизводителей от чрезвычайных ситуаций природного характера (утвержденного Приказом Минсельхоза России от 26 марта 2015 г. № 113), предусмотрены перечни сведений, необходимых для получения (или полученных до) проведения расчетов. В общем, оценочные методики предполагают использование в качестве исходных данных натуральных обследований, инструментальных определений, измерений, лабораторных анализов, чеков, квитанций, смет и т. д.

Основное предложение, вытекающее из анализа рассмотренных в данном отчете нормативных правовых актов, заключается в целесообразности разработки методических рекомендаций. Эти рекомендации должны служить связующим звеном между ущербом, причиненным чрезвычайной ситуацией, ее классификацией в соответствии с характером и возможностью выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской

Федерации, а также сроками проведения оценки ущерба. Такие методические рекомендации должны включать в себя алгоритм расчета ущерба для приведения чрезвычайных ситуаций к классификации, предусмотренной Правительственной комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности согласно [3]. Кроме того, использование таких методических рекомендаций должно позволять проводить оценку ущерба в кратчайшие сроки.

Исходя из методических документов Российской Федерации, составляющие ущерба в таких разрабатываемых методических рекомендациях должны включать:

1. Затраты на проведение мероприятий по локализации, ликвидации чрезвычайной ситуации и помощь пострадавшим, руб.
2. Стоимость проведения аварийно-спасательных работ, руб.
3. Стоимость проведения неотложных аварийно-восстановительных работ, руб.
4. Стоимость развертывания и содержания в течение необходимого срока пунктов временного размещения и питания для эвакуируемых граждан, руб.
5. Стоимость оказания гражданам единовременной материальной помощи в размере 10 тыс. рублей на человека, руб.
6. Стоимость оказания гражданам финансовой помощи в связи с утратой ими имущества первой необходимости, руб.
7. Стоимость выплаты пособия членам семей погибших граждан, оплаты услуг по погребению, пособия гражданам, получившим вред здоровью, руб.
8. Затраты на обеспечение граждан жилыми помещениями, руб.
9. Затраты, связанные с повреждением жилых помещений, руб.
10. Затраты, связанные с утратой жилых помещений, руб.
11. Ущерб окружающей среде, руб.

12. Ущерб, нанесенный поверхностным и подземным

13. водам, руб.

14. Ущерб, нанесенный животным и растениям, за исключением сельскохозяйственных, руб.

15. Ущерб, нанесенный лесному фонду, руб.

16. Ущерб, нанесенный атмосферному воздуху, поверхностному слою почвы, а также ущерб, нанесенный объектам растительного и животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, водным биологическим ресурсам, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания, руб.

17. Ущерб основным средствам объектов энергетики, связи и жилищно-коммунального хозяйства, руб.

18. Ущерб элементам транспортной сети, руб.

19. Ущерб сельскохозяйственному производству, руб.

20. Ущерб основным и оборотным средствам, руб.

Кроме того основные подходы при разработке подобных методических рекомендаций должны обладать следующими признаками:

1. Методические рекомендации ориентированы на оперативную оценку ущерба от чрезвычайных ситуаций и не предназначены для учета всех возможных потерь и убытков, включая косвенные последствия.

2. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций проводится на основе фактических или прогнозируемых затрат, связанных с ликвидацией последствий и восстановлением объектов до состояния, предшествующего ситуации (принцип компенсации).

3. Где возможно, определение ущерба основывается на фактических данных о стоимости ликвидации последствий и восстановления объектов с учетом физического и материального износа.

4. В соответствии с определением чрезвычайной ситуации, подлежат оценке в денежном эквиваленте ущерб здоровью людей, окружающей среде, материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

5. Оценка ущерба материальным ценностям применяется только к имуществу, оформленному законным образом на физических или юридических лиц. В противном случае ущерб такому имуществу не учитывается.

6. Экспертные методы оценки используются только при невозможности проведения других методов. Предпочтение отдается детальной оценке для повышения достоверности.

7. Стоимостная оценка ущерба пересматривается с учетом инфляции по индексу-дефлятору для инвестиций в основной капитал.

8. Методические рекомендации не предназначены для оценки морального вреда и упущенной выгоды.

9. Ущерб оценивается в денежном выражении на конкретную дату.

10. При определении ущерба, его составляющие группируются по социально-экономическим показателям чрезвычайной ситуации.

11. Собственник несет бремя содержания своего имущества, и ущерб основным и оборотным средствам может не включаться в общую сумму ущерба по решению комиссии по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

12. Получение первичной информации производится силами созданных органами местного самоуправления комиссий, проводящих обследование участков зоны чрезвычайной ситуации. Количество комиссий зависит от масштаба ситуации.

При получении информации оценка ущерба должна обеспечивать полноту, достоверность и однозначность толкования. Приоритет отдается документальным данным, таким как данные бухгалтерского учета, чеки и другие законные документы (подробности представлены в приложении III). В

случае отсутствия документов члены комиссии могут использовать другие подтверждения характеристик объекта причинения ущерба.

Исходная информация может быть получена в рамках взаимодействия субъектов административно-правовой организации управления с соблюдением принципов полноты, достоверности и однозначности. В этом случае следует формулировать запросы на получение данных для определения финансовых показателей объектов причинения ущерба и направлять их соответствующим подразделениям (бухгалтерские и планово-экономические подразделения юридических лиц, экономические службы муниципальных органов исполнительной власти).

Наличие достаточно полной, понятной и достоверной первичной информации об ущербе от чрезвычайной ситуации позволяет затем решать задачи прогнозирования и принятия управленческих решений.

13. Организация и сбор информации, а также оценка ущерба от чрезвычайной ситуации могут быть проведены последовательно и поэтапно, а также параллельно с распределением обязанностей между различными подразделениями или ведомствами.

Заключение

В процессе анализа действующих нормативных и методических документов Российской Федерации, связанных с финансовым обеспечением ликвидации чрезвычайных ситуаций, и оценкой ущерба от них, были предложены меры по улучшению методологии. В ходе данного исследования был определен перечень компонентов, включающих составляющие ущерба от чрезвычайных ситуаций, а также выделены принципы и методы оценки ущербов, в том числе оперативные.

Эти предложения направлены на повышение эффективности методов финансового обеспечения и оценки ущерба в случае чрезвычайных ситуаций. Установленные принципы и методы включают в себя оперативные процессы, что способствует более точной и быстрой оценке ущерба. Такой подход

позволяет более эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации и предоставлять необходимое финансовое обеспечение для их ликвидации.

Литература

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 28. декабря 2019 г. № 1928 «Об утверждении Правил предоставления иных межбюджетных трансфертов из федерального бюджета, источником финансового обеспечения которых являются бюджетные ассигнования резервного фонда Правительства Российской Федерации, бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение отдельных мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществления компенсационных выплат физическим и юридическим лицам, которым был причинен ущерб в результате террористического акта, и возмещения вреда, причиненного при пресечении террористического акта правомерными действиями».
3. Федеральный закон от 03 июля 2019 г. № 159-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и Федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
5. ГОСТ Р 22.10.01-2021. «Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.09.2021 № 948-ст).

6. Приказ Ростехнадзора от 10.12.2020 № 516 «Об утверждении Методики определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 № 61785).
7. Распоряжение ОАО «РЖД» от 05.12.2018 № 2597/р «Об утверждении Методических рекомендаций по расчету ущерба от транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта в ОАО «РЖД».
8. Приказ Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (Зарегистрировано Минюстом России 25 мая 2009 г. № 13989).
9. Приказ Росрыболовства от 06.05.2020 № 238 «Об утверждении Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.03.2021 № 62667).
10. Приказ Минсельхоза России от 26 марта 2015 г. № 113 «Об утверждении порядка осуществления оценки ущерба сельскохозяйственных товаропроизводителей от чрезвычайных ситуаций природного

характера» (Зарегистрировано Минюстом России 05 мая 2015 г. № 37140).

Literature

1. Federal Law of December 21, 1994 No. 68-FZ “On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies.”
2. Decree of the Government of the Russian Federation dated December 28, 2019 No. 1928 “On approval of the Rules for the provision of other interbudgetary transfers from the federal budget, the source of financial support of which is the budgetary allocations of the reserve fund of the Government of the Russian Federation, to the budgets of the constituent entities of the Russian Federation for the financial support of individual measures for liquidation of natural and man-made emergencies, making compensation payments to individuals and legal entities who suffered damage as a result of a terrorist act, and compensation for damage caused during the suppression of a terrorist act by lawful actions.”
3. Federal Law of July 3, 2019 No. 159-FZ “On Amendments to the Federal Law “On the Protection of the Population and Territories from Natural and Man-Made Emergencies” and the Federal Law “On Emergency Rescue Services and the Status of Rescuers.”
4. Decree of the Government of the Russian Federation of May 21, 2007 No. 304 “On the classification of emergency situations of natural and man-made nature.”
5. GOST R 22.10.01-2021. “National standard of the Russian Federation. Safety in emergency situations. Damage assessment. Terms and definitions” (approved and put into effect by Order of Rosstandart dated September 10, 2021 No. 948-st).
6. Order of Rostekhnadzor dated December 10, 2020 No. 516 “On approval of the Methodology for determining the amount of harm that can be caused to the life, health of individuals, property of individuals and legal entities as a result of an

- accident of a hydraulic structure (except for shipping and port hydraulic structures)” (Registered in the Ministry of Justice of Russia December 24, 2020 No. 61785).
7. Order of JSC Russian Railways dated December 5, 2018 No. 2597/r “On approval of Methodological recommendations for calculating damage from transport accidents and other events related to violation of traffic safety rules and operation of railway transport in JSC Russian Railways.”
 8. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated April 13, 2009 No. 87 “On approval of the Methodology for calculating the amount of damage caused to water bodies due to violation of water legislation” (Registered by the Ministry of Justice of Russia on May 25, 2009 No. 13989).
 9. Order of Rosrybolovstvo dated 05/06/2020 No. 238 “On approval of the Methodology for determining the consequences of negative impacts during construction, reconstruction, major repairs of capital construction projects, introduction of new technological processes and other activities on the state of aquatic biological resources and their habitats and the development of measures for eliminating the consequences of negative impacts on the state of aquatic biological resources and their habitat, aimed at restoring their disturbed state” (Registered with the Ministry of Justice of Russia on 03/05/2021 No. 62667).
 10. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated March 26, 2015 No. 113 “On approval of the procedure for assessing damage to agricultural producers from natural emergencies” (Registered by the Ministry of Justice of Russia on May 5, 2015 No. 37140)

© Чяснавичюс Ю.К., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Для цитирования: Чяснавичюс Ю.К. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДХОДОВ К КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 614.8:351:338.2



**ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ КАДРОВОГО СОСТАВА
СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС РОССИИ В ОБЛАСТИ НАДЗОРНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**APPROACHES TO OPTIMIZING THE STAFF SPECIALISTS OF THE
EMERCOM OF RUSSIA IN THE FIELD OF SUPERVISION ACTIVITIES**

Чяснавичюс Юлюс Кястутович, старший научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва

J. Chiasnavichius, chiasnavichius@gmail.com

Аннотация

Рассмотрена эффективность работы инспекторов, осуществляющих государственный надзор в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны. Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки методик по обоснованию необходимой численности инспекторского состава государственных надзоров МЧС России в существующих социально-экономических условиях с учетом практики применения риск-ориентированного подхода в контрольно-надзорной деятельности МЧС России.

Создана научно-обоснованная методика определения необходимой численности инспекторского состава органов государственного надзора в

области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны с учетом современных нормативно-правовых и социально-экономических особенностей.

Abstract. This article is devoted to the study of the effectiveness of the work of inspectors exercising state supervision in the field of protecting the population and territories from emergency situations and civil defense.

The relevance of the work is due to the need to develop methods to justify the required number of inspectors for state supervision of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the existing socio-economic conditions, taking into account the practice of applying a risk-based approach in the control and supervisory activities of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

The scientific novelty of the work lies in the development of a scientifically based methodology for determining the required number of inspectors of state supervision bodies in the field of protecting the population and territories from emergency situations and civil defense, taking into account modern legal and socio-economic features.

Ключевые слова: *Государственный надзор, анкетный опрос, методика, численность, инспекторский состав, гражданская оборона, чрезвычайные ситуации.*

Keywords: *State supervision, questionnaire survey, methodology, number, inspector staff, civil defense, emergency situations.*

Введение

Качество выполнения государственной функции по контролю за соблюдением требований в сфере гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций едва ли не полностью зависит от обеспечения необходимыми ресурсами. Одним из важных аспектов в этом плане является численность инспекторского состава, которая должна быть адекватной объему

осуществляемых административных процедур и других видов служебной деятельности.

Направленные результаты работ стремятся реализовать Основы государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны до 2030 года (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 20.12.2016 № 696) и Основы государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций до 2030 года (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12). Одновременно осуществляется реализация Паспорта приоритетного проекта «Совершенствование функции государственного надзора МЧС России» в рамках приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности», утвержденного проектным комитетом по основному направлению стратегического развития Российской Федерации «Реформа контрольной и надзорной деятельности» (протокол от 21 февраля 2017 г. № 13(2)). В дополнение к этому проводится реализация Государственной программы Российской Федерации «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 300, в части достижения целевых показателей и индикаторов этой Государственной программы.

Результаты исследования

В процессе осуществления исследовательской работы ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) в 2019 году были разработаны опросные анкеты для инспекторов органов государственного надзора в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны (далее – ГНГО и ГНЗЧС) с целью оценки затрат времени на выполнение служебных обязанностей.

Согласно письму МЧС России от 18.09.2019 № 19-3-1-3734, разработанные анкеты были направлены в главные управления МЧС России в субъектах Российской Федерации.

Данные анкет были обработаны следующим образом:

1. Извлечение ряда числовых значений, отражающих ответы респондентов относительно количества времени, затрачиваемого на выполнение одной единицы работы по каждому виду деятельности (например, одна проверка, один отчет и так далее). Список видов деятельности представлен в Таблице 1.
2. Исключение из каждого ряда данных отсутствующих ответов (нулевых значений, некорректных ответов).
3. Рассмотрение совокупности ответов респондентов для каждого вида деятельности как случайной величины. Это позволяет построить графики плотности вероятности для каждого числового ряда. При этом оси абсцисс отражают возможные значения времени на выполнение одной единицы работы, а оси ординат отображают значения функции плотности вероятности p . Пример таких графиков, закодированных по 1 и 2 столбцу Таблицы 1, представлен на рисунке 1.

Таблица 1. Перечень видов деятельности, по которым производилось анкетирование

Категория	№	Вид деятельности в соответствии с законодательством
ЧС	1	Составление плана плановых выездных проверок на очередной год
ЧС	2	Подготовка и направление (вручение) уведомления о проведении выездной плановой проверки объекта
ЧС	3	Проведение плановых проверок в отношении объектов надзора:
...

ЧС	30	Проведение инструктивного занятия (профилактической беседы) при осуществлении мероприятия по надзору
ЧС	31	Участие в качестве специалиста в проверке, проводимой в рамках прокурорского надзора
ЧС	32	Участие в судебном заседании по обжалованию решений и действий (бездействия), принимаемых (осуществляемых) в ходе исполнения государственной функции по выполнению обязательных требований и мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций
ГО	1	Составление плана плановых выездных проверок на очередной год
ГО	2	Подготовка и направление (вручение) уведомления о проведении выездной плановой проверки объекта
ГО	3	Проведение плановых проверок в отношении объектов надзора:
...
ГО	32	Проведение инструктивного занятия (профилактической беседы) при осуществлении мероприятия по надзору
ГО	33	Участие в качестве специалиста в проверке, проводимой в рамках прокурорского надзора
ГО	34	Участие в судебном заседании по обжалованию решений и действий (бездействия), принимаемых (осуществляемых) в ходе исполнения государственной функции по выполнению обязательных требований и мероприятий в области гражданской обороны

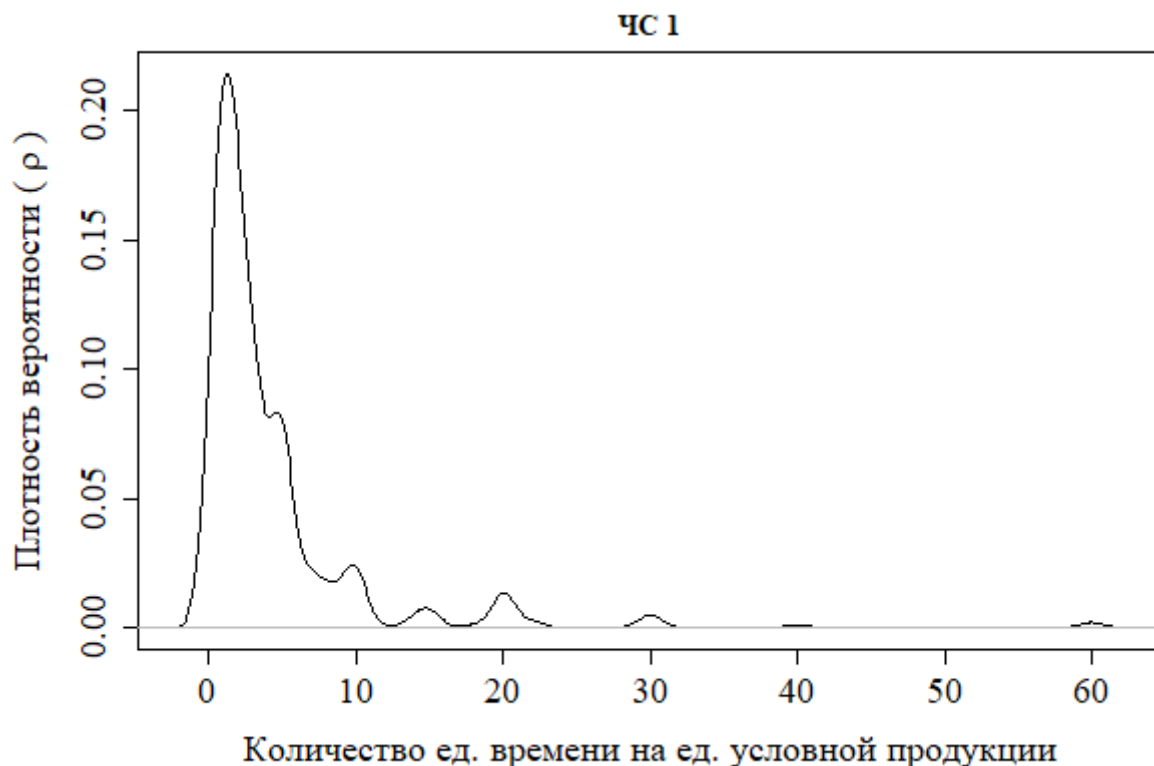


Рисунок 1 – распределение вероятностей вариантов ответа респондентов (на примере составления плана плановых выездных проверок на очередной год). В результате визуального анализа данных, представленных на рисунке 1, выявлены выраженная асимметрия параметров и наличие выбросов. Это объясняется тем, что у большинства участников исследования оценки времени на выполнение различных функций близки. Для более эффективной оптимизации численности инспекторов предлагается использовать нормативный диапазон, включающий наиболее частые оценки. Задача заключается в выявлении «хвоста» распределения, определении количества инспекторов в этом «хвосте» и перераспределении часов между инспекторами с нормативными оценками, что обоснованно сократит численность инспекторского состава.

Основной методологический подход включает следующие этапы:

1. Определение асимметрии выборки.
 - 1.1. При значительной асимметрии (значение больше 2) провести отсечение «выбросов».

1.2. При низкой асимметрии (значение меньше или равно 2) рассчитать мощность отсеченных данных.

2. Определение количества «эффективных» инспекторов, необходимых для компенсации отсечения данных.

3. Вычисление доли оптимальной численности для выборки в общей мощности.

4. Расчет оптимальной численности сотрудников государственного надзора.

Рассчитывается средняя доля оптимальной мощности выборки, представляющая собой среднее арифметическое от долей оптимальной мощности для всех видов надзора (для ГНГО – 0,951838, для ГНЗЧС – 0,920457). Таким образом, средняя доля составляет 0,936147626, что соответствует снижению на 0,063852374.

Необходимое количество инспекторов в составе органов ГНГО и ГНЗЧС рассчитывается как произведение рассчитанной доли снижения и количества должностных лиц, осуществляющих государственный надзор в области ГО и ЗНТЧС, указанного в статистической отчетности формы 10-ГОЧС за последний отчетный год.

Заключение

Разработка и внедрение подходов к обоснованию оптимальной численности в органах ГНГО и ГНЗЧС, учитывающих различные факторы, такие как риск-ориентированный подход и введение «надзорных каникул», а также характеристика территорий обслуживания, предоставляют возможность значительного повышения эффективности надзорной деятельности при оптимизированных бюджетных расходах. Этот подход основан на регулировании численности инспекторского состава в соответствии с объемом проводимых проверок, временем, затрачиваемым на административные процедуры, и другими параметрами.

Результаты данной работы могут эффективно применяться для улучшения организации и проведения государственных надзоров МЧС России, а также

для оптимального распределения кадровых ресурсов между различными территориальными подразделениями МЧС России. Это не только способствует снижению финансовых издержек, но также повышает оперативность и результативность деятельности в сферах гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне».
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».
4. Указ Президента Российской Федерации от 20.12.2016 № 696 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года».
5. Указ Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 11.07.2004 № 868 «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 № 305 «Об утверждении Положения о государственном надзоре в области гражданской обороны».

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2018 № 1680 «Об утверждении общих требований к организации и осуществлению органами государственного контроля (надзора), органами муниципального контроля мероприятий по профилактике нарушений обязательных требований, требований, установленных муниципальными правовыми актами».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2015 № 1418 «О государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.05.2016 № 934 «Об утверждении основных направлений разработки и внедрения системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности».
11. Приказ МЧС России от 31.12.2010 № 718 «О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2010 г. № 215 «Об утверждении Правил подготовки докладов об осуществлении государственного контроля (надзора), муниципального контроля в соответствующих сферах деятельности и об эффективности такого контроля (надзора)».
12. Приказ МЧС России от 26.06.2012 № 358 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению государственного надзора в области гражданской обороны».
13. Приказ МЧС России от 14.06.2016 № 323 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации

последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

14. Приказ МЧС России от 18.12.2017 № 567 «Об утверждении перечней показателей результативности и эффективности деятельности надзорных органов МЧС России».
15. Приказ МЧС России от 08.02.2017 № 43 «О предоставлении отчетности по осуществлению государственного надзора в сфере деятельности МЧС России».

Literature

1. Federal Law of February 12, 1998 No. 28-FZ “On Civil Defense”.
2. Federal Law of December 21, 1994 No. 68-FZ “On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies.”
3. Federal Law of December 26, 2008 No. 294-FZ “On the protection of the rights of legal entities and individual entrepreneurs in the exercise of state control (supervision) and municipal control.”
4. Decree of the President of the Russian Federation dated December 20, 2016 No. 696 “On approval of the Fundamentals of State Policy of the Russian Federation in the field of civil defense for the period until 2030.”
5. Decree of the President of the Russian Federation dated January 11, 2018 No. 12 “On approval of the Fundamentals of State Policy of the Russian Federation in the field of protecting the population and territories from emergency situations for the period until 2030.”
6. Decree of the President of the Russian Federation dated July 11, 2004 No. 868 “Issues of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Disaster Relief.”

7. Decree of the Government of the Russian Federation of May 21, 2007 No. 305 “On approval of the Regulations on state supervision in the field of civil defense.”
8. Decree of the Government of the Russian Federation dated December 26, 2018 No. 1680 “On approval of general requirements for the organization and implementation by state control (supervision) bodies and municipal control bodies of measures to prevent violations of mandatory requirements, requirements established by municipal legal acts.”
9. Decree of the Government of the Russian Federation dated December 24, 2015 No. 1418 “On state supervision in the field of protection of the population and territories from natural and man-made emergencies.”
10. Order of the Government of the Russian Federation dated May 17, 2016 No. 934 “On approval of the main directions for the development and implementation of a system for assessing the effectiveness and efficiency of control and supervisory activities.”
11. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated December 31, 2010 No. 718 “On measures to implement the Decree of the Government of the Russian Federation dated April 5, 2010 No. 215 “On approval of the Rules for the preparation of reports on the implementation of state control (supervision), municipal control in relevant areas of activity and the effectiveness of such control (supervision).”
12. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated June 26, 2012 No. 358 “On approval of the Administrative Regulations of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Disaster Relief for the execution of the state function of exercising state supervision in the field of civil defense.”
13. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated June 14, 2016 No. 323 “On approval of the Administrative Regulations of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Disaster Relief for the

execution of the state function of implementing federal state supervision in the field of protecting the population and territories from emergency situations of natural and technogenic nature."

14. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated December 18, 2017 No. 567 "On approval of lists of indicators of the effectiveness and efficiency of the activities of supervisory bodies of the Ministry of Emergency Situations of Russia."
15. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated 02/08/2017 No. 43 "On the provision of reporting on the implementation of state supervision in the field of activity of the Ministry of Emergency Situations of Russia."

© Чяснавичюс Ю.К., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Для цитирования: Чяснавичюс Ю.К. ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ КАДРОВОГО СОСТАВА СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС РОССИИ В ОБЛАСТИ НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 614.8:351:338.2



**ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ РЕЗЕРВА
ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ**

**JUSTIFICATION OF QUANTITATIVE CRITERIA FOR FINANCIAL
RESOURCE RESERVES FOR ELIMINATION OF EMERGENCY
SITUATIONS**

Чяснавичюс Юлюс Кястутович, старший научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва

J. Chiasnavichius, chiasnavichius@gmail.com

Аннотация

Цель данной статьи заключается в анализе финансовых затрат организаций на управление чрезвычайными ситуациями и разработке эффективного подхода к формированию финансовых резервов. Независимо от организационно-правовой формы, предлагается методика, основанная на качественном и перекрестном анализе документов, а также методе синтеза для получения новых научных результатов.

Полученные результаты исследования обладают практической значимостью, предоставляя организациям инструментарий для определения необходимых

финансовых ресурсов при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Особенно важными являются возможности использования этих результатов для формирования страховых сумм при добровольном страховании расходов на управление чрезвычайными ситуациями.

Статья также раскрывает ключевые выводы и результаты научно-исследовательской работы, проведенной ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) в 2019 году, по разработке порядка создания финансовых резервов в организациях для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Abstract

This article is devoted to the study of the costs of organizations to eliminate emergency situations. The main scientific task is to develop an effective procedure for the formation of financial reserves in organizations, regardless of their organizational and legal form, in order to ensure the elimination of emergency situations. The work uses methods of qualitative and cross-analysis of documents, as well as a synthesis method to obtain new scientific results.

The results of the study are of practical significance for organizations, providing them with tools for determining the necessary financial resources for emergency response. In particular, these results can be used by organizations to form insurance amounts for voluntary insurance of emergency response costs.

The article reveals the results of the research work “Development of a procedure for creating reserves of financial resources in organizations for liquidation of emergency situations”, carried out by the Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Civil Defense and Emergencies (FC) in 2019.

Ключевые слова: *Чрезвычайная ситуация, ликвидация чрезвычайной ситуации, резерв финансовых ресурсов, страховая сумма, добровольное страхование.*

Keywords: *Emergency situation, emergency response, reserve of financial resources, insurance amount, voluntary insurance.*

Введение

Существующая статистика техногенных и природных катастроф в Российской Федерации свидетельствует о нарастающей опасности их последствий для экономики, общества и окружающей среды. Из года в год мы сталкиваемся с растущей сложностью ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), требующей не только четкой организации, но и значительных финансовых и материальных ресурсов.

Законодательство в лице статьи 14 Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [1] предписывает предприятиям, учреждениям и организациям, независимо от их структуры и статуса, создавать финансовые резервы для эффективной ликвидации ЧС. Необходимость оперативного привлечения средств при возникновении чрезвычайных ситуаций вынуждает заранее готовиться к этому, предвидя возможные финансовые и материальные затраты.

Руководители организаций обязаны ежегодно определять порядок создания и устанавливать точный объем финансового резерва, соответствующего расходам, необходимым для ликвидации наиболее опасных ЧС. Сложность заключается в том, что данный показатель, обладая множеством проявлений, не может быть адекватно измерен с использованием существующих правовых механизмов. Поэтому организации вынуждены самостоятельно определять необходимый объем финансового резерва, иногда взаимодействуя с Главными управлениями МЧС России по субъекту Российской Федерации.

Создание целевого финансового резерва может быть осуществлено различными методами, включая заключение страховых договоров для покрытия расходов, связанных с ликвидацией ЧС. Однако отсутствие унификации в оценке данных расходов представляет серьезное препятствие в данной области. Таким образом, эффективное формирование финансовых

резервов становится приоритетной задачей для обеспечения готовности к решению возможных вызовов, связанных с возникновением ЧС.

Результаты исследования

В соответствии с первой статьей Федерального закона [1], ликвидация ЧС представляет собой неотложные и аварийно-спасательные мероприятия, направленные на спасение жизней людей, обеспечение сохранности их здоровья, а также снижение ущерба окружающей среде и материальным ценностям. Первостепенная цель заключается в оперативной локализации и прекращении действия потенциально опасных факторов, характерных для ЧС. Согласно определению, предоставленному в первой статье Федерального закона от 22 августа 1995 года № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» [2], аварийно-спасательные работы включают в себя действия, направленные на эффективное спасение людей, материальных и культурных ценностей, а также на защиту природной среды в условиях возникших чрезвычайных ситуаций. Эти работы характеризуются наличием опасных факторов, угрожающих жизни и здоровью участвующего персонала, и требуют специальной профессиональной подготовки, спецоснащения и оборудования.

Понятие «неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций», определенное в том же законе, охватывает широкий спектр мероприятий, включая всестороннее обеспечение аварийно-спасательных операций, предоставление населению и пострадавшим в условиях ЧС медицинской и других видов неотложной помощи, а также создание минимально необходимых условий для сохранения жизни, здоровья и работоспособности людей.

В соответствии с законодательством Российской Федерации объекты, требующие установки резервов финансовых ресурсов для ликвидации ЧС, подразделяются на 28 категорий, содержащих 264 типа объектов (например,

категория «Опасные производственные объекты нефтегазового комплекса» включает в себя такие типы, как: «Участок ведения буровых работ», «Фонд скважин», «Участок предварительной подготовки нефти», «Площадка насосной станции», «Пункт подготовки и сбора нефти», «Парк резервуарный (промысловый)», «Площадка промысловой компрессорной станции», «Участок комплексной подготовки газа», «Площадка (цех, установка) газоперерабатывающего завода», «Система промысловых (межпромысловых) трубопроводов месторождения (участка, площадки)», «Платформа стационарная (морская)», «Площадка буровой установки (плавучая, включая буровые суда)», «Площадка морского нефтеналивного комплекса» [3, 4].

Объекты, требующие резервов финансовых ресурсов для ликвидации ЧС согласно закону, но не упомянутые в вышеупомянутом перечне, подлежат классификации как «иные», с установкой фиксированной суммы резерва финансовых ресурсов для них.

Перечень мероприятий по ликвидации ЧС определен Правительством Российской Федерации и федеральным законодательством (см. 1 раздел). В связи с этим денежные средства, затраченные на выполнение указанных мероприятий, рассматриваются как затраты, связанные с ликвидацией ЧС. В результате анализа документов, представленных в разделе 1, выделены и уточнены виды затрат на ликвидацию аварий и ЧС, соответствующие установленным видам мероприятий:

- «- стоимость электрической (и иной) энергии, израсходованной при локализации и ликвидации аварии;
- стоимость материалов, израсходованных при локализации и ликвидации аварии (включая горючесмазочные материалы (далее – ГСМ), медицинские средства, специальное оборудование и т. п.);
- затраты на закупку, доставку и кратковременное хранение материальных ресурсов для локализации и ликвидации аварии;

- непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу при локализации и ликвидации аварии;
- затраты на развертывание и содержание временных пунктов проживания и питания для пострадавших граждан, а также персонала, участвующего в локализации и ликвидации аварии;
- расходы, связанные с привлечением в установленном порядке сил и средств Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, а также организаций для проведения экстренных мероприятий по ликвидации ЧС;
- оплата труда членов комиссии по расследованию аварии (в том числе командировочные расходы);
- затраты на научно-исследовательские работы и мероприятия, связанные с рассмотрением технических причин аварии;
- стоимость услуг экспертов, привлекаемых для расследования технических причин аварии, и оценку (в том числе экономическую) последствий аварии;
- иные затраты, необходимые в связи с проведением мероприятий по ликвидации аварий и ЧС.»

При вычислении максимальных затрат на ликвидацию такой ЧС требуется учесть общие закономерности и показатели, специфичные для различных происшествий и объектов. Процесс расчета резервов финансовых ресурсов включает следующие этапы:

1. Анализ типов объектов: Проведение исследования для выявления разнообразных типов объектов, подлежащих ликвидации ЧС.
2. Определение поражающих факторов: Идентификация факторов, исходящих от источника ЧС, которые характерны для каждого конкретного типа объекта.
3. Анализ влияния параметров объекта: Изучение зависимости стоимости ликвидации ЧС от параметров объекта, таких как площадь, высота и тип зданий и сооружений.

4. Учет числа пострадавших: Рассмотрение влияния на стоимость ликвидации ЧС наибольшего количества пострадавших (далее – НКП).

5. Расчет воздействия опасных веществ: Оценка зависимости затрат на ликвидацию ЧС от объема загрязняющих веществ и других факторов, могущих оказать воздействие на здоровье людей в случае аварии или чрезвычайной ситуации.

Резерв финансовых ресурсов необходимо определять для того, чтобы при исполнении положений п. «ж» ст. 14 [1], части пятой п.1 ст.10 [3], части восьмой ст.8 [5] иметь аргументированные и уточненные суммы.

В процессе стратегической оптимизации процедур определения объема финансовых резервов учитываются основные характеристики организации и степень воздействия чрезвычайных ситуаций (ЧС) на ее территорию. При проведении расчетов используется национальная валюта на момент анализа и не включает в себя компонент, предназначенный для возмещения ущерба, причиненного физическим и юридическим лицам в период ЧС. Размер финансового резерва дифференцирован для 264 типов объектов, представленных выше; в отношении прочих объектов предусмотрено использование фиксированного значения, например, 100 000 рублей. Следовательно, размер финансового резерва не может быть менее указанной фиксированной суммы, вне зависимости от типа объекта или юридической формы организации.

С тем, чтобы более эффективно определить размер финансового резерва, применяется прогрессивный метод, который базируется на расчете основных характеристик зданий, сооружений, механизмов, технологических процессов, класса опасности организации, а также учитывает потенциальные последствия ЧС, возможные на территории данной организации. Для этого используются следующие ключевые элементы расчета:

- стоимость условной единицы работ по ликвидации ЧС;

- коэффициент, отражающий зависимость стоимости ликвидации ЧС от класса опасности объекта;
- коэффициента, отражающий зависимость стоимости ликвидации ЧС от площади, высоты и типа зданий и сооружений, входящих в состав объекта.

Цена работ по обеззараживанию и разбору завалов не регламентирована. Поэтому целесообразно определить стоимость условной единицы таких работ, сравнив их со стоимостью услуг по обращению с твердыми бытовыми отходами.

В качестве эквивалента можно принять предельные единые тарифы на услуги организаций по обращению с твердыми бытовыми отходами, утвержденные нормативными правовыми актами. Например, для Москвы утверждены тарифы на сбор и транспортировку определенных отходов. Однако основная их часть обусловлена транспортировкой на большие расстояния.

Чтобы привести стоимость разбора 1 куб. м. отходов к показателю, характерному для любой территории в России, можно воспользоваться средними потребительскими ценами на услуги «Обращение с твердыми коммунальными отходами».

Для определения зависимости стоимости ликвидации от объема загрязнителей (в связи с обеззараживанием территории) можно проанализировать данные о 60 авариях с разливом нефтепродуктов. Сравнивая максимальный размер финансовых резервов, созданных организацией для целей ликвидации ЧС, и объем нефтепродуктов, участвовавший в наиболее опасном сценарии развития аварии, можно сделать вывод о среднем медианном значении стоимости 1 кубического метра разлившихся нефтепродуктов. Полученное значение можно экстраполировать на другие виды загрязнителей.

Опасность объектов неодинакова, и их обычно делят на четыре класса. Например, опасные производственные объекты [3] и гидротехнические сооружения [5] относятся к первому классу опасности. Федеральный закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца

опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» [6] также выделяет четыре класса опасности, которые соответствуют четырем видам «тяжести ответственности», выраженных финансово через страховые премии. Поэтому целесообразно выразить зависимость стоимости ликвидации ЧС на таких объектах через долю от вышеупомянутых премий. Методические документы в области оценки ущерба в результате аварий на опасных объектах подразумевают, что затраты на ликвидацию составляют 10-20% от полной суммы ущерба.

Для других типов объектов, которые не имеют разделения по классам опасности, целесообразно принять значение коэффициента для класса наименьшей опасности.

Для определения коэффициента, отражающего зависимость стоимости ликвидации ЧС от площади, высоты и типа зданий и сооружений, входящих в состав объекта, необходимо выявить зависимость объема завала от параметров зданий и сооружений [7]. Можно выделить три категории зданий и сооружений: нежилые здания, жилые здания бескаркасные и жилые здания каркасные. Объем завалов в этом случае зависит от объема всего здания и от нормативного удельного объема завала на 100 кубических метров строительного объема.

Заключение

Важным результатом работы стало определение принципов и методов расчета затрат организаций на ликвидацию чрезвычайных ситуаций, а также алгоритма определения максимального размера затрат. Это позволило разработать порядок определения в организациях размера резервов финансовых ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

2. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
4. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 № 471 «Об утверждении Требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов, формы свидетельства о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61590).
5. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений».
6. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».
7. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: учебник в 3-х частях. Часть 2. Инженерное обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации ЧС. Книга 2. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в ЧС. /Под общей редакцией С.К. Шойгу/ Г.К. Саков, М.П. Цивилёв, И.С. Поляков и др.- М.: ЗАО «ПАПИРУС», 1998 г.-166с.

Literature

1. Federal Law of December 21, 1994 No. 68-FZ “On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies.”
2. Federal Law of August 22, 1995 No. 151-FZ “On emergency rescue services and the status of rescuers.”
3. Federal Law of July 21, 1997 No. 116-FZ “On Industrial Safety of Hazardous Production Facilities.”

4. Order of Rostekhnadzor dated November 30, 2020 No. 471 “On approval of the Requirements for registration of facilities in the state register of hazardous production facilities and maintenance of the state register of hazardous production facilities, forms of certificate of registration of hazardous production facilities in the state register of hazardous production facilities” (Registered with the Ministry of Justice of Russia 12/18/2020 No. 61590).
5. Federal Law of July 21, 1997 No. 117-FZ “On the safety of hydraulic structures.”
6. Federal Law of July 27, 2010 No. 225-FZ “On compulsory insurance of civil liability of the owner of a hazardous facility for damage caused by an accident at a hazardous facility.”
7. Providing measures and actions of emergency response forces: a textbook in 3 parts. Part 2. Engineering support for measures and actions of emergency response forces. Book 2. Operational forecasting of the engineering situation in emergencies. /Under the general editorship of S.K. Shoigu / G.K. Sakov, M.P. Tsivilev, I.S. Polyakov and others - M.: ZAO "PAPIRUS", 1998 - 166 p.

© Чяснавичюс Ю.К., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Для цитирования: Чяснавичюс Ю.К. **ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ РЕЗЕРВА ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ** // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №6/2023.

Научная статья

Original article

УДК 332.33



**ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ: КЛАССИФИКАЦИЯ И
МЕТОДИКА**

DIGITAL TERRAIN MODELS: CLASSIFICATION AND METHODOLOGY

Черных Елена Германовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38), тел. +7(3452) 28-39-59, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2644-4721>, chernyheg@tyuiu.ru

Букреев Дмитрий Александрович, аспирант ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38), тел. 8(922)563-30-03, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0756-834X>, bukadimka37@gmail.com

Chernykh Elena Germanovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastral Activities of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen Industrial University", (625000, Tyumen, Volodarsky St., 38), tel. +7(3452) 28-39-59, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2644-4721>, chernyheg@tyuiu.ru

Bukreev Dmitry Aleksandrovich, graduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen Industrial University",

(625000, Tyumen, Volodarsky St., 38), tel. 8(922)563-30-03, OCRID:
<https://orcid.org/0009-0001-0756-834X>, bukadimka37@gmail.com

Аннотация

Моделирование означает познание объектов мира на основе аналогии. Эта аналогия представляет собой идею и материальное подражание некоторым свойствам существующего мира. Он обрабатывается различными антропогенными объектами, в которых избранные свойства представлены, определяются и характеризуются как формы и отношения исходных объектов. Создаются упрощенные объекты. Эти объекты специально созданы для изучения мира. Такие типы объектов называются моделями. Чтобы правильно редактировать цифровую модель местности, необходимо разбираться в геопространственном моделировании.

Abstract

Modeling means knowing the objects of the world based on analogy. This analogy represents an idea and a material imitation of certain properties of the existing world. It is processed by various man-made objects in which selected properties are represented, defined and characterized as forms and relationships of the original objects. Simplified objects are created. These objects are specially created for exploring the world. These types of objects are called models. To properly edit a digital terrain model, you need to understand geospatial modeling.

Ключевые слова: цифровая модель местности, моделирование, объект, геоинформационная система, генерализация.

Key words: digital terrain model, modeling, object, geographic information system, generalization.

В некоторых случаях классы объектов имеют иерархическую структуру. Это означает, что некоторые классы входят в состав высших классов. Типичным примером может служить класс земельного участка, входящий в

состав кадастрового квартала, входящего в состав высших классов (поселка, района, области). Известны свойства модели, такие как изоморфизм (каждый компонент модели соответствует одному компоненту моделируемого объекта), гомоморфизм (из-за размера моделируемого объекта и его сложности часть каждого компонента соответствует каждому компоненту, но не наоборот.), изменчивость (она ограничивает гомоморфное упрощение) и метрика (минимальное различимое значение состояний двух моделей – определение расстояния) [1]. (Рисунок 1)

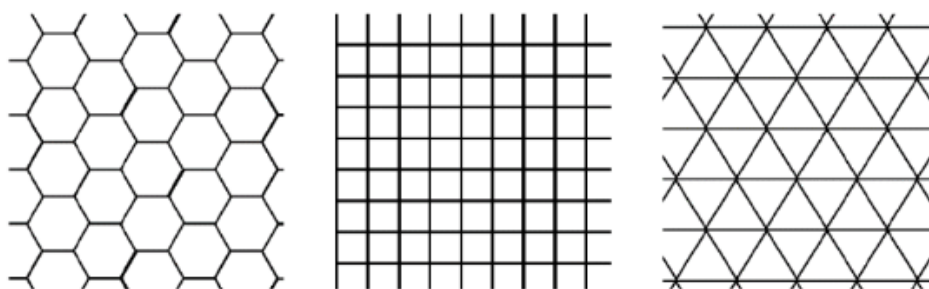


Рисунок 1. Образцы мозаики плоскостей регулярной сетки

В процессе моделирования должны быть определены основные характеристики и важность объекта. Степень, точность и сложность модели выбираются исходя из рассматриваемой задачи. Сложность концептуальных моделей обусловлена необходимостью моделирования, позиционирования, пространственных отношений, атрибутов, свойств и динамических изменений во времени. На основе этого факта определяются шесть сегментов. [2] Геометрический сегмент означает фиксацию положения (координат, геокодов) в пространстве и описание геометрических свойств (длины, площади, объема, формы, ориентации, наклона, положения центра и т. д.). Топологический сегмент означает описание отношений (метрических, описаний во времени, синтаксических) между объектами. Тематический сегмент представляет собой двойное описание (свойство – значение) неграфических характеристик. Временной сегмент представляет собой фиксацию положения объекта на временной шкале (динамический). Функциональный сегмент описывает доступные операции, выполняемые над

геообъектами. Последний, качественный сегмент описывает качество объекта (точность, разрешение, сложность, последовательность и т. д.) [3].

При моделировании объектов и явлений в ГИС (геоинформационная система) существуют два основных подхода, которые приводят к различным реализациям в ГИС. Модели на основе полей основаны на полях и отображают данные в виде набора значений. В рамках этого процесса основой является создание пространственного ограждения для модели исследуемой территории и разделение этой среды на окончательный подсчет отдельных компонентов. Под ним подразумевается разделение площади на площадные элементы (локации), охватывающие всю исследуемую территорию (точечный или полигональный растр). Площадные элементы могут иметь различную форму, чаще всего квадратную, треугольную или шестиугольную. Одинаковая форма отдельного площадного элемента в пределах пространственного ограждения является правильной. Этот факт приводит к тому, что значение является наиболее важным параметром. Атрибут площадного элемента представляет собой выборочное значение из области (непрерывной среды, явлений) и может быть получен различными способами (среднее значение всех значений в области элемента, центральное значение, наиболее важное значение, доминирующее значение, интерполяция, функция и т. д.). Значение атрибута внутри точечного элемента получается аналогичным образом из окружающего точечного элемента. Эти модели подходят для обработки и визуализации непрерывных объектов и явлений (площадные и спутниковые снимки, эрозия, загрязнение и т. д.). (Рисунок 2)

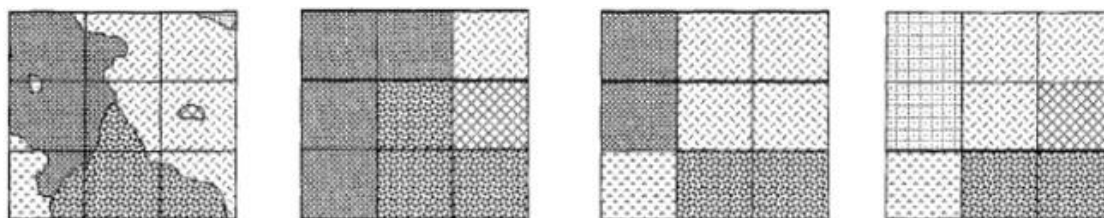


Рисунок 2. Возможности добавления значения атрибута и различные подходы

Объектно-ориентированные модели представляют поле модели с дискретными идентифицированными объектами (сущностями). При моделировании на основе объектов среда разделяется на отдельные сущности. Обрабатываемая среда неравномерно разбивается на основные геометрические объекты (точки, линии, площади). Этот вид моделирования ближе к картографии, где для моделирования используются абстракция и обобщение. Каждый объект имеет свойства, которые отличают его от других объектов, и организация слоев не требуется. Структура среды, окружающей объекты, напрямую влияет на спецификацию объекта. Пространственный объект может быть безразмерным (точечным или объемным (одно- или двухмерным)). Объектные модели подходят; обработка зависит от отдельных объектов и свойств.

Целью генерализации является упрощение поверхности Земли. Процесс генерализации основан на выборе, геометрическом упрощении, обобщении объекта, явлений и их взаимоотношений для соответствующего графического изображения на карте. На процесс генерализации влияют назначение карты, ее масштаб и разрешение, параметры выражения, символичный ключ и изображение картографического объекта. Между основными геометрическими операциями в рамках обобщения, которые необходимо учитывать, относятся выбор, упрощение, агрегирование, перенос, пространственная редукция и сглаживание. (Рисунок 3)

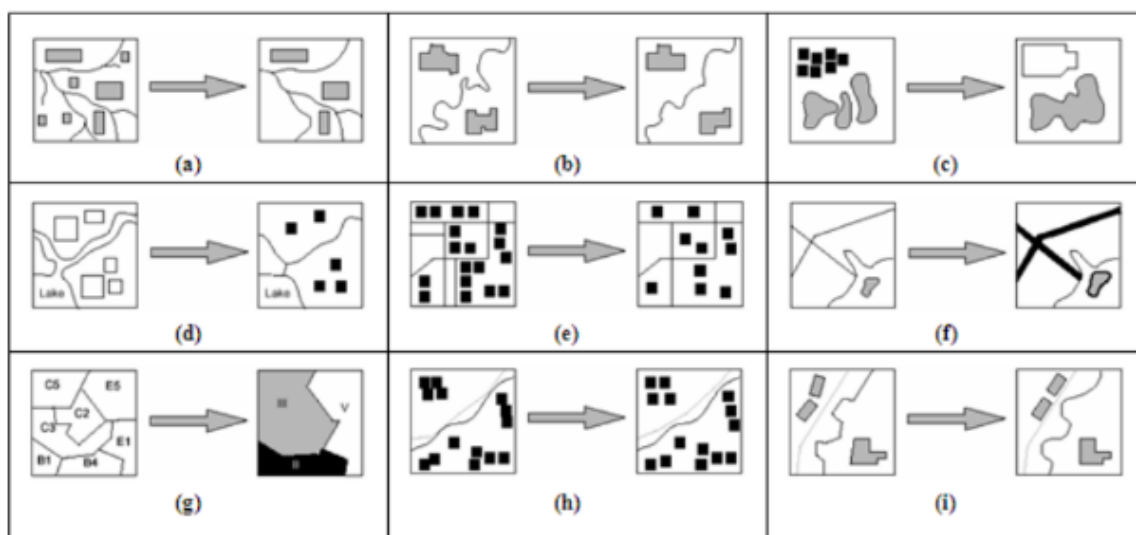


Рисунок 3. Генерализация методами выбора, агрегирования, редукции и сглаживания.

Выбор объекта должен быть продуман до обработки данных. Это самый первый шаг обобщения. Объекты разделены на группы. Основная группа — это группа объектов с более высокой значимостью, которую необходимо сохранить в итоговой карте. Второй основной — это группа объектов с меньшей важностью, которые могут быть подавлены или даже проигнорированы. Упрощение графических и атрибутивных данных приводит к незнанию некоторых деталей объекта, не представляющих интереса для картографических целей. При разговоре о площадных объектах необходимо сохранять приблизительный ход линии по ходу исходных линий или приблизительной площади. Иллюстрация с использованием знаков карты также относится к процессам упрощения. Процесс агрегации представляет собой выкуп мелких объектов в более крупные или агрегацию в более крупные объекты. Кроме того, более крупные объекты с той же целью могут быть агрегированы. [5-6] Метод перевода используется для лучшего выделения отдельных объектов, имеющих разное значение, которые существенно не разделены. Объекты с более низким приоритетом заменяются даже при нарушении точности определения местоположения. Пространственная редукция применяется при обработке мелко- и среднемасштабных карт и

основана на замене мелких по площади объектов точечными (линейными). Сглаживание основано на точках излома линейных объектов или границах исключения площадных объектов. Его цель – повысить эстетическую ценность карты [7].

Генерализация представляет собой весьма сложную задачу, требующую автоматического решения. Определение основных методов на карте объясняло основные методы обобщения. С точки зрения ГИС необходимо сосредоточиться на манипуляциях, требованиях, выборе и анализе. При моделировании объектов и явлений необходимо учитывать этапы и методы генерализации, а также выбор базовых карт для создания ГИС. При моделировании пространственных объектов необходимо учитывать обработку обобщения с точки зрения точности, особенно в пределах вторичных источников географических данных, из соображений использования различных баз (в основном картографических).

Литература

1. Цветков В. Я. Модели и моделирование. – М.: Госинформобр, 2006. – 92 с.
2. Лисицкий Д. В. Основные принципы цифрового картографирования местности. – М.: Недра, 1988. – 264 с.
3. Геоинформатика : учебн. для студ. вузов. В 2 кн. Кн. 1 / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова. – М.: Академия, 2008. – 384 с.
4. Журкин И. Г., Шайтура С. В. Геоинформационные системы. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. – 272 с.
5. Моисеенко А. А., Ананьев С. Н., Дужик Е. В. Цифровые модели как средства описания рельефа и опыт их использования // ГИС-обозрение. – 2000. – № 3–4. – С. 10–16.
6. Мусин О. Р. Цифровые модели для ГИС // Информ. бюл. ГИС-Ассоциации. – 1998. – № 4 (16). – С. 30–32; № 5 (17). – С. 28–29.

7. Ковин Р. В., Марков Н. Г. Цифровые модели рельефов в среде ГИС MapInfo Professional: тр. междунар. науч. практ. конф. «Геоинформатика 2000». – Томск, 2000. – С. 96–101.
8. Скворцов А. В. Геоинформатика. – М. : Изд-во Томск. ун-та, 2005. – 263 с.
9. Михайлов А. В., Чибуничев А. Г. Фотограмметрия : учебник для вузов / Под общ. ред. А. Г. Чибуничева – М. : МИИГАиК, 2016. – 294 с.
10. Условные знаки для топографических планов масштабов 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000, 1 : 500 / Гл. упр. геодезии и картографии при Совете Министров СССР. – М. : Недра, 1989. – 286 с.

References

1. Tsvetkov V. Ya. Models and modeling. – М.: Gosinformobr, 2006. – 92 p.
2. Lisitsky D.V. Basic principles of digital terrain mapping. – М.: Nedra, 1988. – 264 p.
3. Geoinformatics: textbook. for students universities In 2 books. Book 1 / E. G. Kapralov, A. V. Koshkarev, V. S. Tikunov and others; edited by V. S. Tikunova. – М.: Academy, 2008. – 384 p.
4. Zhurkin I. G., Shaitura S. V. Geoinformation systems. – М.: KUDITS-PRESS, 2009. – 272 p.
5. Moiseenko A. A., Ananyev S. N., Duzhik E. V. Digital models as a means of describing the relief and experience in their use // GIS Review. – 2000. – No. 3–4. – P. 10–16.
6. Musin O. R. Digital models for GIS // Inform. Bulletin GIS Association. – 1998. – No. 4 (16). – P. 30–32; No. 5 (17). – P. 28–29.
7. Kovin R.V., Markov N.G. Digital relief models in the GIS environment MapInfo Professional: tr. international scientific pract. conf. "Geoinformatics 2000". – Tomsk, 2000. – P. 96–101.
8. Skvortsov A.V. Geoinformatics. – М.: Publishing house Tomsk. University, 2005. – 263 p.

9. Mikhailov A.V., Chibunichev A.G. Photogrammetry: a textbook for universities / Ed. ed. A. G. Chibunicheva – М.: МИГАiK, 2016. – 294 p.
10. Symbols for topographic plans at scales 1: 5,000, 1: 2,000, 1: 1,000, 1: 500 / Ch. ex. geodesy and cartography under the Council of Ministers of the USSR. – М.: Nedra, 1989. – 286 p.

©Черных Е.Г., Букреев Д.А., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий “Integral” №6/2023

Для цитирования: Черных Е.Г., Букреев Д.А. ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ: КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДИКА// Международный журнал прикладных наук и технологий “Integral” №6/2023

Научная статья

Original article

УДК 519.85



**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ
МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**
SOLVING THE PROBLEM OF OPTIMAL CARGO TRANSPORTATION BY
MATHEMATICAL PROGRAMMING METHODS

Чумакина Алина Евгеньевна, студент 3 курса, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», (664074 Россия, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15), e-mail: alina19nevoit@yandex.ru

Черняева Татьяна Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Математика», ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», (664074, Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15), e-mail: chetn2021@yandex.ru

Chumakina Alina Evgenievna, 3rd year student, Irkutsk State Transport University, (664074, Irkutsk, Chernyshevsky str., 15), e-mail: alina19nevoit@yandex.ru

Chernyaeva Tatyana Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Mathematics, Irkutsk State Transport University, (664074, Irkutsk, Chernyshevsky str., 15), e-mail: chetn2021@yandex.ru

Аннотация. В данной статье исследуется задача оптимальной железнодорожной перевозки грузов и находится её решение при помощи методов математического программирования. Приводятся расчеты,

проведенные с использованием программы Microsoft Excel 2016, которая является мощным инструментом для анализа данных и моделирования. Описывается каждый этап проведенных расчетов и объясняются принятые решения. Анализируются полученные результаты и формулируются выводы о применимости разработанных методов для решения данной задачи.

Annotation. This article examines the problem of optimal rail freight transportation and finds its solution using mathematical programming methods. The calculations performed using the Microsoft Excel 2016 program, which is a powerful tool for data analysis and modeling, are presented. Each stage of the calculations is described and the decisions made are explained. The results obtained are analyzed and conclusions are drawn about the applicability of the developed methods to solve this problem.

Ключевые слова: Транспортная задача, железнодорожный транспорт, оптимальные перевозки, транспортные средства, грузоотправитель, грузополучатель, опасные грузы, математическое программирование.

Keywords: Transport problem, railway transport, optimal transportation, vehicles, shipper, consignee, dangerous goods, mathematical programming.

Оптимальная железнодорожная перевозка грузов является сложной задачей, требующей учета множества факторов, таких как расстояние, вес груза, стоимость перевозки, доступность железнодорожной инфраструктуры и другие [5]. Транспортная задача – это важный аспект эффективного функционирования железнодорожного транспорта. Оптимальные перевозки играют ключевую роль в обеспечении эффективного использования транспортных средств. Когда грузоотправитель и грузополучатель встречаются, возникает неизбежная необходимость в поиске наилучшего способа доставки грузов. Одним из особых аспектов транспортной задачи является перевозка опасных грузов. Учитывая их специфичность и потенциальные риски, безопасность становится главным приоритетом [2].

Качественная организация перевозок опасных грузов требует точного планирования, мониторинга и координации между грузоотправителями и грузополучателями [4].

Математическое программирование является эффективным инструментом для решения задач с ограничениями. В программе Excel есть особая функция, известная как «Поиск решения», которая позволяет получить результаты решения таких задач как транспортная, которая входит в категорию задач линейного программирования и базируется на единой математической модели [7].

Главная цель транспортной задачи заключается в поиске оптимального распределения грузов между грузоотправителями и грузополучателями при известных затратах на перевозку между различными пунктами отправления и назначениями. То есть, для каждой пары пунктов отправления и назначения существует заранее известный тариф на перевозку груза [3].

Итак, использование математического программирования и функции «Поиск решения» в Excel способствует достижению эффективного распределения грузов, сокращению затрат на перевозку и повышению общей эффективности логистических процессов.

В качестве примера рассматривается задача по распределению вагонов с бурым углем между четырьмя пунктами погрузки. В резерве на четырех железнодорожных станциях – Тулун, Зима, Черемхово, Тайшет – имеется 65, 50, 80 и 40 вагонов соответственно. Необходимо обеспечить поставку определенного количества вагонов каждому из четырех пунктов. Пункт №1 требует 50 вагонов, пункт №2 – 40 вагонов, пункт №3 – 60 вагонов, а пункт №4 – 40 вагонов. Для осуществления перевозки или погрузки угля используются полувагоны с грузоподъемностью в 68 тонн. Стоимость доставки грузов зависит от расстояния, которое необходимо преодолеть, и рассчитывается согласно тарифной схеме плат за использование вагонов общего парка [1].

В таблице 1 приведены стоимости доставки бурого угля от каждой станции отправления до соответствующих пунктов назначения.

Таблица 1 – Стоимость поставки одного вагона

Станция отправление	Расстояние до пункта назначения, км	Стоимость, руб.
Тулун	До №1 – 15	1147
	До №2 – 65	1230
	До №3 – 9	1139
	До №4 – 5	1129
Зима	До №1 – 9	1139
	До №2 – 8	1139
	До №3 – 14	1155
	До №4 – 11	1139
Черемхово	До №1 – 20	1155
	До №2 – 80	1246
	До №3 – 33	1179
	До №4 – 41	1195
Тайшет	До №1 – 61	1230
	До №2 – 20	1155
	До №3 – 32	1179
	До №4 – 12	1139

Бурый уголь, относимый к опасным грузам 4 класса опасности, требует особой осторожности при его перевозке, а также при процессах погрузки и выгрузки [2]. Важно понимать, что уголь может образовывать

воспламеняющиеся смеси с воздухом, что приводит к окислению груза и возможности самовозгорания. Поэтому, при работе с данным грузом необходимо строго соблюдать правила и инструкции, регулирующие его транспортировку. Перевозка грузов в полувагоне является одним из основных методов железнодорожной транспортировки. Полувагон – это специальный грузовой вагон с кузовом без крыши, предназначенный для перевозки различных грузов, которые не требуют защиты от атмосферных осадков [6,8]. Бурый уголь, рассматриваемый в данной задаче, является одним из основных грузов, который может быть перевезен в полувагоне. Это связано с особенностями данного вида угля, требующего специфический подход к транспортировке. Оптимальный план перевозок – это план, который позволяет снизить затраты на доставку грузов в пункты назначения.

	A	B	C	D	E	F
1		Исходные данные				
2		№1	№2	№3	№4	Предл.
3	Тулун	1147	1230	1139	1129	65
4	Зима	1139	1139	1155	1139	50
5	Черемхово	1155	1246	1179	1195	80
6	Тайшет	1230	1155	1179	1139	40
7	Спрос	60	40	55	80	235=235
8		План перевозок				
9		№1	№2	№3	№4	Предл.
10	Тулун	1	1	1	1	4
11	Зима	1	1	1	1	4
12	Черемхово	1	1	1	1	4
13	Тайшет	1	1	1	1	4
14	Спрос	4	4	4	4	235=235
15						
16		Суммарные затраты			18695	
17						

Рис. 1 – Данные поставленной задачи, занесенные в рабочий лист Excel

Для того, чтобы составить оптимальный план поставки вагонов в пункты под погрузку бурого угля, нужно выполнить четыре условия. При этом конкретно рассматривается поставка со станции Тулун в пункт №1. Каждое условие выполняется на отдельном листе в программе Excel. «Поиск решения» используется для введения ограничений на маршрут и нахождения оптимального результата решения задачи [7,9].

1. Со станции Тулун в пункт №1 отправить больше 40 вагонов (рис. 2.1);

2. Со станции Тулун в пункт №1 отправить меньше 40 вагонов (рис. 2.2);
3. Со станции Тулун в пункт №1 отправить вагоны невозможно (рис. 2.3);
4. Со станции Тулун в пункт №1 отправить ровно 40 вагонов (рис. 2.4).

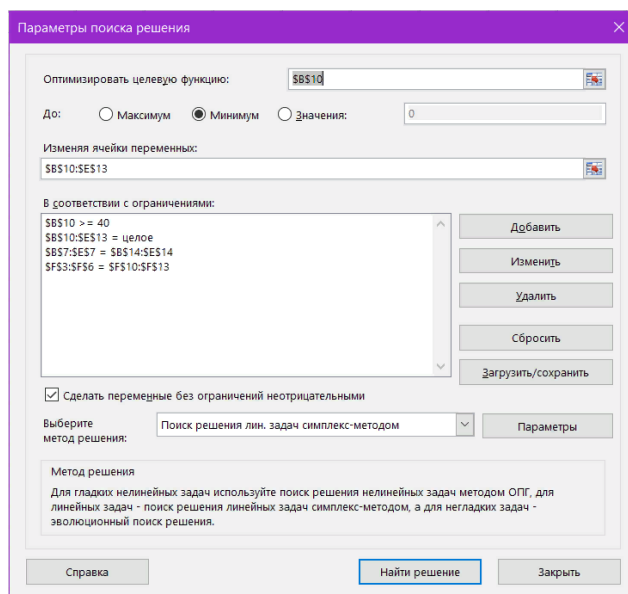


Рис. 2.1 – Введение ограничений на маршрут при первом условии

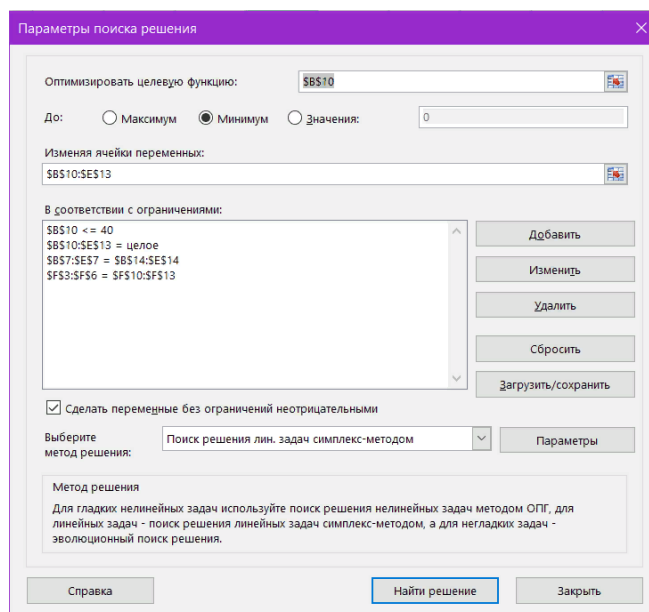


Рис. 2.2 – Введение ограничений на маршрут при втором условии

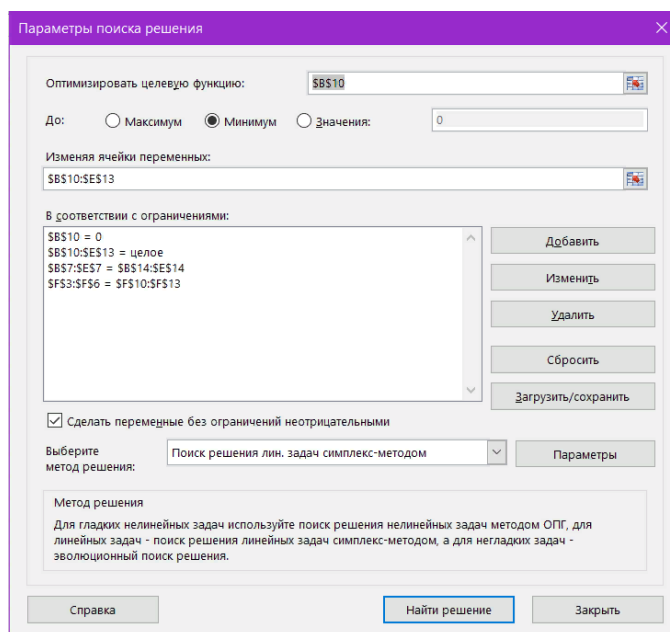


Рис. 2.3 – Введение ограничений на маршрут при третьем условии

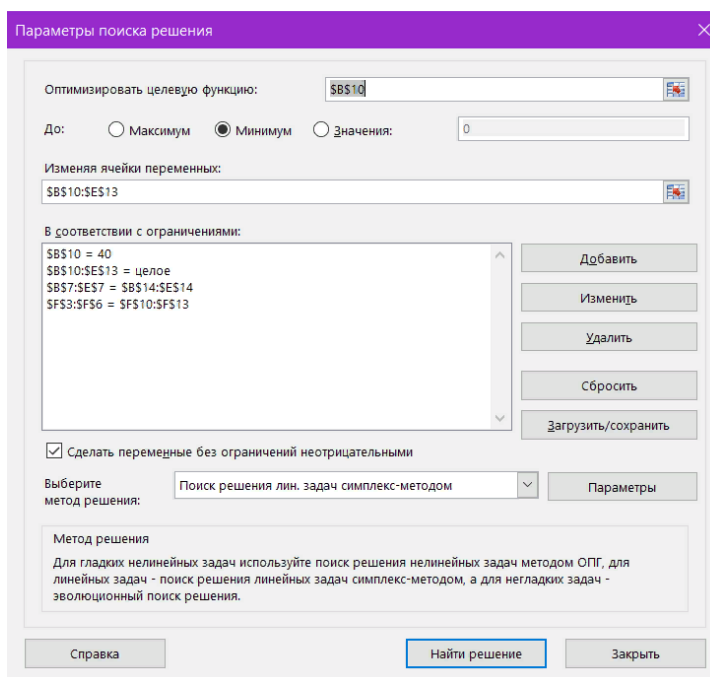


Рис. 2.4 – Введение ограничений на маршрут при четвертом условии

При нахождении решения получаются следующие результаты.

1. Суммарные затраты при первом условии составляют 274 975 руб. (рис. 3.1)

	A	B	C	D	E	F
1		Исходные данные				
2		№1	№2	№3	№4	Предл.
3	Тулун	1147	1230	1139	1129	65
4	Зима	1139	1139	1155	1139	50
5	Черемхово	1155	1246	1179	1195	80
6	Тайшет	1230	1155	1179	1139	40
7	Спрос	60	40	55	80	235=235
8		План перевозок				
9		№1	№2	№3	№4	Предл.
10	Тулун	40	10	15	0	65
11	Зима	20	30	0	0	50
12	Черемхово	0	0	0	80	80
13	Тайшет	0	0	40	0	40
14	Спрос	60	40	55	80	235=235
15						
16		Суммарные затраты		274975		
17						

Рис. 3.1 – Суммарные затраты

2. Суммарные затраты при втором условии составляют 277 895 руб. (рис. 3.2)

	A	B	C	D	E	F
1		Исходные данные				
2		№1	№2	№3	№4	Предл.
3	Тулун	1147	1230	1139	1129	65
4	Зима	1139	1139	1155	1139	50
5	Черемхов	1155	1246	1179	1195	80
6	Тайшет	1230	1155	1179	1139	40
7	Спрос	60	40	55	80	235=235
8		План перевозок				
9		№1	№2	№3	№4	Предл.
10	Тулун	0	40	25	0	65
11	Зима	50	0	0	0	50
12	Черемхов	0	0	0	80	80
13	Тайшет	10	0	30	0	40
14	Спрос	60	40	55	80	235=235
15						
16		Суммарные затраты		277895		
17						

Рис. 3.2 – Суммарные затраты

3. Суммарные затраты при третьем условии составляют 269 265 руб. (рис. 3.3)

	A	B	C	D	E	F
1		Исходные данные				
2		№1	№2	№3	№4	Предл.
3	Тулун	1147	1230	1139	1129	65
4	Зима	1139	1139	1155	1139	50
5	Черемхов	1155	1246	1179	1195	80
6	Тайшет	1230	1155	1179	1139	40
7	Спрос	60	40	55	80	235=235
8		План перевозок				
9		№1	№2	№3	№4	Предл.
10	Тулун	0	0	25	40	65
11	Зима	10	40	0	0	50
12	Черемхов	50	0	30	0	80
13	Тайшет	0	0	0	40	40
14	Спрос	60	40	55	80	235=235
15						
16		Суммарные затраты			269265	

Рис. 3.3 – Суммарные затраты

4. Суммарные затраты при четвертом условии составляют 274 975 руб.
(рис. 3.4)

	A	B	C	D	E	F
1		Исходные данные				
2		№1	№2	№3	№4	Предл.
3	Тулун	1147	1230	1139	1129	65
4	Зима	1139	1139	1155	1139	50
5	Черемхов	1155	1246	1179	1195	80
6	Тайшет	1230	1155	1179	1139	40
7	Спрос	60	40	55	80	235=235
8		План перевозок				
9		№1	№2	№3	№4	Предл.
10	Тулун	40	10	15	0	65
11	Зима	20	30	0	0	50
12	Черемхов	0	0	0	80	80
13	Тайшет	0	0	40	0	40
14	Спрос	60	40	55	80	235=235
15						
16		Суммарные затраты			274975	
17						

Рис. 3.4 – Суммарные затраты

При рассмотрении затрат на поставку вагонов в пункты назначения, следует обратить внимание на третье условие, поставка осуществляется со станции Тулун в пункт №1. В данном случае план является оптимальным, поскольку он позволяет достичь минимальной суммарной стоимости поставки вагонов для их погрузки бурого угля. Рисунок 3.3 наглядно иллюстрирует эту ситуацию.

Таким образом, транспортная задача, связанная с железнодорожным транспортом, является сложной задачей оптимизации перевозок. Благодаря использованию математических моделей и алгоритмов, возможно определить оптимальные маршруты и нагрузку на каждый транспортный участок, что способствует повышению эффективности перевозок. Также важным аспектом является определение оптимального распределения ресурсов, таких как транспортные средства и персонал, чтобы достичь максимальной производительности и минимальных затрат. Наконец, такая задача требует постоянного анализа и оптимизации в связи с изменениями на рынке и требованиями клиентов. В итоге, успешное решение транспортной задачи в железнодорожном транспорте позволяет снизить затраты, улучшить качество обслуживания и повысить общую эффективность системы перевозок.

Литература

1. Тарифное руководство №4 книга 2, часть 1. Алфавитный список железнодорожных станций. Москва "Транспорт" 2001
2. Правило перевозок опасных грузов. Министерство путей сообщения Российской Федерации, 1995 Ответственные за выпуск Р.Х. Насыров, Ю.В. Ежиков Заведующий редакцией Н. Л. Немцова Ректор Т. И. Якушина
3. Организация транспортного обслуживания: методические указания к выполнению практических работ / сост. А.В. Комаров. –Иркутск, Ир-ГУПС, 2011. –32 с.
4. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации. –М.: Транспорт, 2003. –127 с.
5. Дерибас А.Т. Организация грузовой и коммерческой работы на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов / А.Т. Дерибас и др. –М.: Транспорт, 1980. –328 с.
6. Сборник правил перевозок грузов на железнодорожном транспорте.–М.: Юридическая фирма «Контракт», 2001. –Кн. 1. –598с.

7. Экономико-математическое моделирование транспортных процессов : лаб. Практикум / Н. В. Банина. – Иркутск : ИрГУПС, 2017. – 76 с.
8. Черткова Е.Е, Чумакина А.Е, Черняева Т.Н. Расчет экономических показателей работы дорог // ОБРАЗОВАНИЕ-НАУКА-ПРОИЗВОДСТВО: 1 Том. - Чита : Научное издание, 2022. - С. 362-367.
9. Зелова М.И., Косачева Н.А, Черняева Т.Н Применение линейного программирования в организации железнодорожных перевозок // Молодая наука Сибири. 2021 №2 (12). С. 345-353

REFERENCES

1. Tariff Guide No. 4 book 2, part 1. Alphabetical list of railway stations. Moscow "Transport" 2001
2. Rules of transportation of dangerous goods. Ministry of Railways of the Russian Federation, 1995 Responsible for the issue R.H. Nasyrov, Yu.V. Yezhikov Head of the editorial office N. L. Nemtsov Rector T. I. Yakushina
3. Organization of transport services: methodological guidelines for the implementation of practical work / comp. A.V. Komarov. –Irkutsk, Ir-GUPS, 2011. -32 p.
4. 4. The Charter of railway transport of the Russian Federation. –М.: Transport, 2003. -127 p.
5. Deribas A.T. Organization of freight and commercial work on railway transport: studies. for universities / A.T. Deribas et al. –М.: Transport, 1980. -328 p.
6. Collection of rules for the carriage of goods by rail.–М.: Law firm "Contract", 2001. –Book 1. –598s.
7. Economic and mathematical modeling of transport processes : lab. Practicum / N. V. Banina. – Irkutsk : IrGUPS, 2017. – 76 p.
8. Chertkova E.E., Chumakina A.E., Chernyaeva T.N. Calculation of economic indicators of road operation // EDUCATION-SCIENCE-PRODUCTION: Volume 1. - Chita : Scientific Edition, 2022. - pp. 362-367.

9. Zelova M.I., Kosacheva N.A., Chernyaeva T.N. Application of linear programming in the organization of railway transportation // Molodaya nauka Sibir. 2021 No.2 (12). pp. 345-353

© Чумакина А.Е., Черняева Т.Н., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023

Для цитирования: Чумакина А.Е., Черняева Т.Н. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №6/2023