

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ



04

2021

Научный
журнал

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ

№ 4, 2021

Журнал основан в 2016 году.

Учредитель:
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Журнал «Шаг в науку» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС77-75621 от 19.04.2019 г.

Рабочие языки издания: русский, английский.

Периодичность издания: 4 раза в год.

Журнал включен в системы Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), ВИНТИ РАН.

Электронная версия номеров журнала размещается в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru и на сайте журнала «Шаг в науку» <http://sts.osu.ru>.

При перепечатке ссылка на журнал «Шаг в науку» обязательна.

*Все поступившие в редакцию материалы подлежат
двойному анонимному рецензированию.*

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

*Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями
Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics).*

Условия публикации статей размещены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Летута С. Н., д-р физ.-мат. наук, проректор по научной работе,
Оренбургский государственный университет, Оренбург

Ответственный секретарь

Петухова Т. П., канд. физ.-мат. наук, доцент,
Оренбургский государственный университет, Оренбург

Члены редакционной коллегии:

Боровский А. С., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Болдырева Т. А., канд. психол. наук, доцент кафедры общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Вишняков А. И., д-р биол. наук, доцент, заведующий кафедрой социальной психологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Воробьев А. Л., канд. техн. наук, доцент, декан геолого-географического факультета, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Гурьева В. А., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Журкина О. В., канд. юрид. наук, доцент, заведующий кафедрой организации судебной и прокурорско-следственной деятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Зубова Л. В., д-р психол. наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Каныгина О. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Мищенко Е. В., д-р юрид. наук, доцент, декан юридического факультета, заведующий кафедрой уголовного процесса и криминалистики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Носов В. В., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры оценки бизнеса, учета и корпоративных финансов, Московский государственный университет технологий и управления им. Г.К. Разумовского, Москва;

Ольховая Т. А., д-р пед. наук, профессор, директор Института управления проектами, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Парусимова Н. И., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Пихтилькова О. А., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики-2, РТУ МИРЭА, Москва;

Пыхтина Ю. Г., д-р филол. наук, доцент, заведующий кафедрой русской филологии и методики преподавания русского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Сизенцов А. Н., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Султанов Н. З., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой систем автоматизации производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Тарасова Т. Ф., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры экологии и природопользования, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Торшков А. А., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург;

Третьяк Л. Н., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Чепурова О. Б., канд. искусствоведения, доцент, доцент кафедры дизайна, Оренбургский государственный университет, Оренбург.

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТЬ НОМЕРА

Голикова Е. М.

Перспективные направления и практические решения в методике преподавания предмета «Физическая культура» на основе модели смешанного обучения5

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гаврилова А. А.

Динамика изменения содержания загрязняющих веществ в почве придорожной зоны улицы Терешковой г. Оренбурга в период с 2013 по 2020 годы ...
.....11

Ершакова Л. В.

Влияние химической природы титранта на потенциометрическое титрование иодидов15

Муратова Д. В.

Основные компоненты в составе универсальных растворов для ухода за контактными линзами20

Степанов А. Д., Юдин А. А.

Комплексный анализ подземных вод 24

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Емельянова А. А., Давыдова О. К., Алехина Г. П.

Определение биологической активности природных культур бактерий рода *Bacillus*, выделенных из черноземных почв Оренбургского региона30

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вагнер А. В.

Автоматизация процесса распознавания документов с использованием сверточных нейронных сетей34

Веккер А. И.

Информационное моделирование объектов промышленного и гражданского строительства40

Воробьев И. Г., Гришина Л. С.

Сравнительный анализ модификаций метода стохастического градиента при решении задачи регрессии46

Лебедева А. В.

Анализ влияния применения регуляторов-стабилизаторов давления на технико-экономические пока-

затели в системах газоснабжения сельских населенных пунктов52

Меркулов А. В.

Анализ методов оценки тепловых потерь сетей теплоснабжения в местах сопряжения трубопроводов со строительными конструкциями56

Надточий И. А.

Анализ методов снижения тепловых потерь в местах сопряжения трубопроводов сетей теплоснабжения со строительными конструкциями60

Никитин Г. Д.

Исследование процессов теплоотдачи напольного водяного отопления64

Смирнов Д. А.

Оценка технического состояния стартерной аккумуляторной батареи68

Сорокин Е. А.

Оценка влияния способов регулирования отпуска тепловой энергии на повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения74

Толмачев С. В., Гришина Л. С.

Исследование влияния функции активации искусственной нейронной сети при решении задачи распознавания образов77

Федоров С. В.

Имитационное моделирование алгоритма работы одноканального ШИМ-контроллера в Multisim ...83

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дорожкина В. А.

Конкурентная среда в страховой деятельности87

Пахновская Н. М., Имангулова И. Н.

Развитие системы критериев оценки эффективности деятельности унитарных предприятий91

Фадеев А. С.

Инвестирование в коммерческой деятельности: возможности и проблемы98

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Булгаков М. Н.

Философия в контексте вызовов современности
.....103

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Битюцкий Д. С.

К вопросу о принудительной реорганизации коммерческих организаций в Российской Федерации ...
.....107

Гладышева А. А.

Юридическая природа смертной казни как меры юридической ответственности: тенденции и перспективы применения110

Кравчук А. О.

Современная деятельность полицейской службы Европейского союза114

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акимова Л. А., Панкратович Т. М.

Феномен «смешанное обучение» в контексте методики преподавания физической культуры в общеобразовательных организациях118

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

Сапельников Я. А., Жайбалиева Л. Т.

Первый крестовый поход: столкновение западной цивилизации и Востока123

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Малая А. В.

Улица как отражение гендерных отношений128

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Барсукова Е. Ю.

Французские фамилии Оренбургских казаков133

Кирилличева Е. Д.

Особенности стиха миниатюр В. А. Жуковского: метрический репертуар137

Кононова М. С.

Иерархия просодических средств в экспликации интонационных компонентов эмоционального интеллекта143

ГОСТЬ НОМЕРА

УДК 378.018.43

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ



Голикова Елена Михайловна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики спортивных дисциплин, адаптивной физической культуры и медико-биологических основ физической воспитания, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург
e-mail: gks-07@mail.ru

Аннотация. Цель исследования: актуализировать модели смешанного обучения в содержании программы и практической реализации преподавания предмета «Физическая культура».

Методика и организация исследования. В рамках научной работы проведен анализ моделей смешанного обучения, актуальный для преподавания предмета «Физическая культура». Вторая часть исследования посвящена изучению опыта внедрения технологий смешанного обучения в практику образовательных организаций.

Результаты исследования и обсуждения. Полученные данные в ходе исследования раскрывают новые научные осмысления содержания физической культуры как инструмента повышения качества преподавания предмета в общеобразовательной организации. Выявлена взаимосвязь предметных областей физической культуры на основе гармонизации традиционных (передового педагогического опыта) и инновационных (инновационных цифровых технологий) средств преподавания физической культуры по освоению субъектами образования ценностей данного предмета.

важнейшими (инновационных цифровых технологий) средств преподавания физической культуры по освоению субъектами образования ценностей данного предмета.

Ключевые слова: физическая культура, смешанное обучение, развивающее образование, общеобразовательная организация.

Благодарности. Исследование выполнялось в рамках государственного задания «Методика преподавания физической культуры в общеобразовательной организации с учетом реализации модели смешанного обучения» при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ (дополнительные соглашения № 073-0302021-044/1 от 30.06.2021 г. и № 073-0302021-044/2 от 21 июля 2021 г. к соглашению № 073-0302021-044 от 18 января 2021 г.).

Для цитирования: Голикова Е. М. Перспективные направления и практические решения в методике преподавания предмета «Физическая культура» на основе модели смешанного обучения // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 5–10.

PERSPECTIVE DIRECTIONS AND PRACTICAL SOLUTIONS IN TEACHING METHODS OF THE SUBJECT «PHYSICAL CULTURE» BASED ON THE BLENDED LEARNING MODEL

Golikova Elena Mikhailovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Theory and Methods of Sports Disciplines, Adaptive Physical Culture and Biomedical Foundations of Physical Education, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg
e-mail: gks-07@mail.ru

Abstract. Purpose of the research: to update the blended learning models in the content of the program and the practical implementation of teaching the subject «Physical culture».

Research methodology and organization. *As part of the scientific work, the analysis of blended learning models, which is relevant for teaching the subject «Physical culture», has been carried out. The second part of the study is devoted to studying the experience of introducing blended learning technologies into the practice of educational organizations.*

Research results and discussion. *The data obtained in the course of the research reveal new scientific understanding of the content of physical culture as a tool for improving the quality of teaching a subject in a general educational organization. The interrelation of the subject areas of physical culture is revealed on the basis of harmonization of traditional (advanced pedagogical experience) and innovative (innovative digital technologies) means of teaching physical culture for the development of the values of physical culture by subjects of education.*

Key words: *physical culture, blended learning, developmental education, general educational organization.*

Acknowledgments. The study was carried out within the framework of the state assignment «Methods of teaching physical culture in a general educational organization, taking into account the implementation of the blended learning model» with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation (additional agreements No. 073-0302021-044 / 1 of June 30, 2021 and No. 073-0302021-044/2 dated July 21, 2021 to agreement No. 073-0302021-044 dated January 18, 2021).

Cite as: Golikova, E. M. (2021) [Perspective directions and practical solutions in teaching methods of the subject «Physical culture» based on the blended learning model]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 5–10.

Предпосылки перехода традиционного образования к информатизации были сделаны еще тридцать лет назад. Это связано не только с внедрением уроков информатики, но и с использованием оборудования, наполненного интерактивным содержанием, электронно-коммуникативными системами и платформами.

Использование новых технологий в учебном процессе, видоизменение самого образования, связанного с инклюзией, возникновением новой коронавирусной инфекции COVID-19, ворвавшейся в жизнь людей всего мира, ускорило процесс внедрения инноваций в систему образования. В Указе, подписанном Президентом Российской Федерации В. В. Путиным «О национальных целях развития в Российской Федерации в период до 2030 года», одним из приоритетных направлений является цифровая трансформация. В рамках настоящего документа отражены приоритетные направления – достижение «цифровой зрелости» в ключевых отраслях, в том числе и в образовании. Обеспечение доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий в 2021 году в четыре раза превышают показатели по сравнению с 2019 г.

Технологии развивающего обучения актуализируются нормативными документами: Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы; Федеральный закон об образовании в Российской Федерации; Национальный проект «Образование» – федеральный проект «Цифровая образовательная среда»; Федеральные государственные образовательные стандарты начального, основного и среднего общего образования; СанПиН; Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Концепции преподавания учебного предмета «Физическая культура» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы; Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», как запрос общества и государства, и социально значимый результат образовательной политики.

Анализируя научные публикации и педагогический опыт, мы пришли к единому мнению, что наиболее приемлемым в рамках ФГОС для реализации технологий развивающего обучения с применением информационно-коммуникативных ресурсов на уроке «Физическая культура» является модель смешанного обучения. Модернизация общего образования, связанная с процессами информатизации общества и превращением информации в важнейший социальный ресурс, возникновением в процессе коммуникации участников образовательных отношений особой виртуальной действительности, дополняющей реалии образовательной жизнедеятельности обучающихся актуализирует необходимость использования модели смешанного обучения в методике преподавания физической культуры в общеобразовательной организации. Шаг школы к смешанному обучению – это не переход на дистанционные программы обучения и воспитания обучающихся. Ни одного учителя не может заменить машина. Но и современный урок «Физическая культура» необходимо дополнить новым содержанием, тем самым усилив его теоретическими знаниями, которые обучающийся способен осваивать в ходе самообучения, не снижая плотность практической части урока.

Смешанное обучение – одна из самых удивительных инноваций современного образования последних лет, включающих в себя вариативность

моделей обучения, которые возможно, с учетом специфики предмета, спроектировать и внедрить в практическую работу образовательной организации. Педагог сегодня, это не просто человек, транслирующий знания, его роль более глубокая, нацеленная на развитие в ребенке интереса к обучению. В этом и заключается суть изменения педагогического мировоззрения на возможность применения электронно-образовательных ресурсов и платформ, способных обогатить дополнительной информацией, не снижая роль двигательной активности предмета «Физическая культура», а через самопознание ее ценностей привлечь к пониманию роли физической культуры человека в онтогенезе.

Идея реализации смешанного обучения в системе образования раскрывается в развитии личностных и социальных качеств обучающихся [6, 7, 10, 11]. В педагогической практике разработана эффективная модель реализации смешанного обучения, представлены ее ценности, ключевые факторы достижения эффективности [1]. Крайник В. Л. предлагает применять модели такого обучения как средство индивидуализации образовательного маршрута обучающегося [4]. В работах Рыбачук Н. А. рассмотрен педагогический опыт использования электронно-коммуникативной образовательной среды и положительный результат внедрения в предмет «Физическая культура» [9].

Необходимо отметить, что, несмотря на обширный аспект междисциплинарной литературы по проблеме исследования, целостная проблематика обоснования методики преподавания физической культуры в общеобразовательной организации с учетом реализации модели смешанного обучения не являлась предметом специального рассмотрения.

К настоящему времени в теории и методике физического воспитания сложились определенные теоретические предпосылки, необходимые для постановки и решения исследуемой проблемы. Определяющую роль феномена физической культуры обучающихся (в том числе и с ОБЗ) рассматривают в опорных концепциях ученых-классиков [2, 3, 4, 5].

Методы и организация исследования

В первой части исследования проведен анализ теоретических предпосылок использования модели смешанного обучения в физкультурно-спортивной деятельности. Были выявлены исследования, связанные с обоснованием роли физической культуры обучающихся как феномена социально-культурного и телесного развития человека.

Теоретические основания позволили разработать опросник, нацеленный на выявление готовности учителей к работе в условиях смешанного обучения, и провести опрос преподавателей физической культуры в 86 школах Оренбургской области.

Обработанный материал показал, насколько возможно переходить к реализации модели смешанного обучения в системе общего образования.

Во второй части исследования разработан план (проект) освоения разделов учебного предмета «Физическая культура» с включением информационно-коммуникативных ресурсов и электронно-образовательных платформ в программу обучения. Изучив наиболее информативные и доступные платформы, было отобрано девять цифровых систем, содержательная часть которых актуальна для преподавания предмета «Физическая культура». Предложенный проект программы «Физическая культура» внедрен в образовательные организации.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные в ходе теоретического анализа и практической работы данные, направленные на переход к смешанному обучению, раскрывают следующие предпосылки:

- социокультурные – связанные с технологизацией, как тренд образа жизни современного общества и человека;
- нормативные – правовое регулирование охраны жизни и здоровья обучающихся с использованием вариативного спектра организации физкультурно-оздоровительной работы, физического воспитания;
- педагогические – обновление образовательных ресурсов физической культуры на основе инновационных цифровых технологий; развитие вариативных форм совместного образовательного взаимодействия по освоению субъектами образования ценностей физической культуры и тенденции повышения значимости физкультурно-оздоровительной работы в режиме смешанного обучения для обеспечения успешности учебной деятельности обучающихся; расширение передового педагогического опыта гармонизации традиционных и инновационных средств преподавания физической культуры, перехода к реализации модели смешанного обучения в преподавании данного предмета в общеобразовательной организации.

Следует заострить внимание на ценностно-ориентированных личностных качествах субъектов образования и обратиться к теории поколений, разработанной Ун. Штраусом и Н. Хоувом, которые впервые заговорили об особенностях эволюционирования общества с учетом его развития и потребностей. В настоящее время в системе школьного образования обучаются представители поколения Z. Они активно используют планшеты, телефоны, VR – виртуальный мир, 3D – реальность. Термин «Поколение Z» сравнивают с термином «цифровой человек», интерес нацелен на биороботы, биомедицину, IT-технологии, IT-искусство, киберспорт. То, что для поколения Z настоящее, еще десять лет

назад предыдущие поколения называли «технологии будущего». Это первое «цифровое поколение», полностью родившееся во времена глобализации и постмодернизации. С 2010 года рождается следующее поколение «Альфа», их представители посещают начальную школу. Они родились в период колоссальных технологических достижений, что делает их самыми подготовленными, так как они погружены в технологии с самого рождения. Таким образом, современный ребенок – это эксперт в области технологий, он никогда не узнает мир без социальных сетей. Пользуясь сложными мобильными устройствами, обучающиеся не будут использовать настольные компьютеры и физическая активность детей под влиянием портативных устройств и жестовых интерфейсов изменится. Физическая культура и спорт приобретет новый, иной характер. Это и предопределяет необходимость пересмотра доступности современного образования в области физической культуры.

Проанализировав опрос преподавателей, мы выяснили, что основными недостатками перехода к смешанному обучению является слабая разработанность программно-содержательного обеспечения (66%). Несмотря на обилие информации, доступной как педагогу, так и обучающемуся, наличие ее в сети Интернет не всегда транслирует знаниевые результаты (1%). Наиболее активными образовательными платформами являются Zoom (84,4%), ВКонтакте (68,7%) и/или телефонные устройства.

Роль учителя становится определяющей в процессе воспитания нового человека. Он должен владеть не только современным эффективным инструментарием обучения, но и педагогическими концепциями, которые бы позволили успешно применить эти инструменты на практике. В содержание плана были включены электронно-образовательные ресурсы по теме урока (Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов для учреждений общего и начального профессионального образования <http://school-collection.edu.ru>; Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>; Портал института стратегии развития образования instrao.ru; Портал федерального центра организационно-методического обеспечения физического воспитания fzomofv.rf; Интерактивные уроки по всему школьному курсу <https://resh.edu.ru/>; Образовательные методические сайты для учителей физической культуры http://metodsovet.su/dir/fiz_kultura/9 и т. д.) и предложены учителям физической культуры для внедрения в образовательной организации.

Выбор подходящей модели смешанного обучения при реализации плана (проекта) по предмету «Физическая культура» отвечает на вопрос, как реализуется ФГОС общего образования. При этом

опыт учителя раскрывает широкий спектр применения модели смешанного обучения в процессе занятий. Выделяют более 40 моделей данного обучения, наиболее приемлемой для предмета «Физическая культура» является модель «перевернутый класс». Иногда возникает иллюзия, что любое внедрение компьютеров в школьном образовании и является смешанным обучением. И в данной ситуации стоит обратить внимание на уберизацию образования, то есть делать акцент на доступность и скорость доставки контента любых производителей, в первую очередь педагогу. Это сократит время для сбора и обработки информации, освобождая время для творчества и интенсификации работы, а обучение становится персонифицированным. Для учащихся развиваются предметные, метапредметные и личностные универсальные компетенции, повышается личностная ответственность за собственное обучение, переход каждого ребенка к изучению нового материала осуществляется только после того, как он подтвердит овладение предыдущим.

Например, учитель организовал ролевою игру для обучающихся, которые успели освоить материал дома, и в это время проработать с группой обучающихся, которые не ознакомились с предложенным или не разобрались в нём самостоятельно. В ходе урока педагог сможет отследить успешность освоения теоретического материала с каждым обучающимся и скорректировать пробелы в процессе урока. «Перевернутый класс», как модель смешанного обучения, позволяет ребенку выстроить индивидуальный маршрут освоения предмета.

Результаты исследования показали, что при использовании модели смешанного обучения «перевернутый класс» был предложен механизм оценки уровня сформированности знаний по предмету «Физическая культура». Сущностными характеристиками оценки были взяты критерии (полнота знаний, прочность знаний, самооценка самостоятельности и активности обучающегося, экспертная оценка компонентов самостоятельности и активности личности обучающегося). Практика показала эффективность модели смешанного обучения – результаты знаниевого компонента увеличились на 14%, оценка показателей «самостоятельность» и «активность» улучшились на 30%.

Выводы

Проведенный анализ реализации модели смешанного обучения в практике предмета «Физическая культура» в системе общего образования свидетельствует о выявленной тенденции к повышению эффективности сформированности универсальных компетенций, развитию самостоятельности и активности, желанию обучающегося к изучению нового материала и возможности эффективной её оценки.

Литература

1. Андреева Н. В. Шаг школы к смешанному обучению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: blendedlearning.pro/2016/11/17/book (дата обращения: 21.09.2021).
2. Бальсевич В. К. Основные положения концепции интенсивного инновационного преобразования национальной системы физкультурно-спортивного воспитания детей, подростков и молодежи России // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 3. – С. 2.
3. Казначеев В. П. Основы общей валеологии: учебное пособие. – Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. – 48 с.
4. Крайник В. Л. Сущностные аспекты культуры учебной деятельности как педагогического феномена // Образование и наука. – Екатеринбург, 2007. – № 2 (44). – С. 27–35.
5. Лубышева Л. И. Социология физической культуры и спорта: учебник для студентов учреждений высшего образования. – М.: Академия, 2016. – 269 с.
6. Никитина М. С. Преподаватель как субъект образовательного процесса в системе смешанного обучения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 86. – С. 799–808.
7. Орлова М. С. Модели смешанного обучения и их применение при обучении программированию // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2008. – № 11. – С. 298–300.
8. Петленко В. П., Давиденко Д. Н. Этюды валеологии: здоровье как человеческая ценность. – СПб. Балт. пед. акад., 1998. – 120 с.
9. Рыбачук Н. А. Педагогическая технология здоровьесбережения студентов в гуманистически ориентированном вузе. – Краснодар: КубГУ, 2002. – 230 с.
10. Фандей В. А. Современное состояние «смешанного обучения» в системе высшего образования России и Запада // Стратегия реализации Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» в сетевом взаимодействии образовательных систем: материалы науч. практ. интернет-конференции. Иркутск, 2–6 мая 2011 г. / под ред. Л. А. Выговского, Т. В. Живокоренцевой. – Иркутск: ФГБОУ ВПО «ИГЛУ», 2011. – С. 42–49.
11. Шушарина Е. С. Формирование межкультурной компетенции студентов-иностранцев на основе технологии смешанного обучения: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Воронеж, 2018. – 192 с.

Информация об авторе:

Елена Михайловна Голикова, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики спортивных дисциплин, адаптивной физической культуры и медико-биологических основ физического воспитания, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, Россия

ORCID ID: 0000-0001-8720-963X

e-mail: gks-07@mail.ru

Голикова Елена Михайловна более 16 лет занимается научной и преподавательской деятельностью в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации в системе традиционного и дистанционного обучения по программам дополнительного образования. С 2012 г. Елена Михайловна является руководителем «Научно-практического Центра адаптивного спорта и физической реабилитации». Цель Центра состоит в реализации практической части фундаментальных и прикладных исследований в области адаптивной физической культуры.

Елена Михайловна – автор более 100 научных работ: 8 монографий, 8 пособий, программа «Физическая культура для студентов специальной медицинской группы», доклады, научные статьи, тезисы, опубликованные в 26 статьях журналов, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ, 8 из них включены в базу данных Scopus.

Под ее руководством научные коллективы добиваются определенных результатов и ежегодно заявляют о себе в региональных и федеральных конкурсах. Среди них есть и Областные научные гранты:

- «Социализация детей и молодежи с отклонениями в состоянии здоровья средствами адаптивной двигательной рекреации спорта» (руководитель Елена Михайловна Голикова) 2013 г.,
- «Риски современного образовательного пространства» 2014 г.,
- «Разработка технологий формирования междисциплинарного инклюзивного процесса в образовательных организациях региона» 2015 г.,
- «Разработка концепции социального развития личности учащегося с ограниченными возможностями здоровья в высокотехнологичной образовательной среде» 2016 г.

В 2014 г. Голикова Е. М. стала лауреатом конкурса «Женщина Оренбуржья» в номинации «Женщина

и милосердие». С 2014 г. она является членом общественного совета Министерства физической культуры и спорта Оренбургской области. В 2015 г. Елена Михайловна отмечена благодарственным письмом Администрации Президента РФ. Она является автором-разработчиком модели сопровождения лиц с отклонениями в состоянии здоровья, запатентованной 27 февраля 2018 г. № 107219. В 2019 г. награждена грамотой Министерства образования и науки РФ за вклад в развитие высшего образования. В декабре 2019 г. проект «Развитие региональной системы адаптивной физической культуры в Оренбургской области» под руководством Голиковой Е. М. стал победителем конкурса команда Оренбуржья.

С 2021 г. является заместителем председателя комиссии «Комиссия по вопросам образования, науки, делам молодежи» Общественной палаты Оренбургской области. В 2021 году в составе авторского коллектива Елена Михайловна выполняет исследовательскую работу в рамках государственного задания на тему «Методика преподавания физической культуры в общеобразовательной организации с учетом реализации модели смешанного обучения» при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ.

Статья поступила в редакцию: 27.09.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.421.2

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ ПРИДОРОЖНОЙ ЗОНЫ УЛИЦЫ ТЕРЕШКОВОЙ Г. ОРЕНБУРГА В ПЕРИОД С 2013 ПО 2020 ГОДЫ

Гаврилова Алеся Александровна, студент, направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: craig_g@mail.ru

Научный руководитель: **Куksанов Виталий Федорович**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры экологии и природопользования, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kuksanov@rambler.ru

***Аннотация.** В современном индустриальном обществе одним из самых существенных факторов негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека является автомобильный транспорт. Актуальность темы отражает научный и практический интерес к оценке химических свойств почвы придорожных территорий г. Оренбурга на примере улицы Терешковой в динамике за семилетний период. Цель статьи заключается в сравнении данных за 2013 и 2020 гг. и их анализе. В данной работе рассмотрены основные положения о воздействии транспорта на природу, а также проведен анализ изменения количества загрязняющих веществ в почве придорожной зоны ул. Терешковой г. Оренбурга в 2013 и 2020 годах. В исследованиях определялось содержание основных загрязняющих веществ, свойственных почвенному покрову, прилегающему к дорожному полотну. Также нами предложены мероприятия, способствующие снижению уровня загрязнения придорожных территорий.*

***Ключевые слова:** автотранспорт, загрязнение, почвенный покров, придорожные территории, показатель химического загрязнения.*

***Для цитирования:** Гаврилова А. А. Динамика изменения содержания загрязняющих веществ в почве придорожной зоны улицы Терешковой г. Оренбурга в период с 2013 по 2020 годы // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 11–14.*

DYNAMICS OF POLLUTANT CONTENT IN THE ROADSIDE SOIL OF ORENBURG STREET IN THE PERIOD 2013–2020

Gavrilova Alesya Aleksandrovna, student, training program 05.03.06 Ecology and nature management, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: craig_g@mail.ru

Research advisor: **Kuksanov Vitaly Fedorovich**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kuksanov@rambler.ru

***Abstract.** In modern industrial societies, road transport is one of the most significant negative environmental and health impacts. The topicality of the topic reflects the scientific and practical interest in assessing the chemical properties of the soil of the roadside areas of Orenburg on the example of Tereshkova Street in dynamics over a seven-year period. The purpose of the article is to compare and analyze data for 2013 and 2020. In this work, the main provisions on the influence of transport on nature were considered, as well as an analysis of the changes in the number of pollutants for 2013 and 2020 in the Orenburg soil on St. Petersburg. Tereshkova in the roadside. The studies identified the main pollutants associated with land cover adjacent to the road canopy. We also propose measures to reduce the pollution of roadside areas.*

***Key words:** road transport, pollution, soil cover, roadways, chemical pollution index.*

Cite as: Gavrilova, A. A. (2021) [Dynamics of pollutant content in the roadside soil of Orenburg street in the period 2013–2020]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 11–14.

В настоящее время двойственна проблема взаимосвязи транспортных средств и окружающей человека природной среды: с одной стороны, транспорт является неотъемлемой частью современного социально-экономического общества, приносящей пользу, но, с другой стороны, постоянное увеличение транспортных средств оказывает непосредственное отрицательное воздействие на окружающие человека природные системы.

Всё продолжающееся увеличение мобильности привело к тому, что транспорт стал одним из главных источников загрязнения окружающей среды.

Между транспортными средствами и окружающей средой установилась непосредственная связь, которая осложняется следующими моментами:

1. Уровень воздействия. Транспортная деятельность, помимо других антропогенных воздействий, способствует возникновению значительных экологических проблем, таких как загрязнение воздушного бассейна и почвенного покрова различными химическими агентами, сильное шумовое воздействие. В некоторых случаях роль транспорта является доминирующей, например, в крупных промышленных городах.

2. Масштабы воздействия. Транспортная деятельность в различных географических масштабах способствует возникновению экологических проблем, начиная от локальных (воздействие шума) и заканчивая региональными (изменение загрязненности различных сред в городах).

Структура транспортной сети, используемые виды транспорта и интенсивность дорожного движения являются основополагающими факторами загрязнения городской среды. Транспортные сети влияют на пространственное распределение выбросов, вид транспорта – на характер выбросов и интенсивность.

Воздействие транспорта на качество почв и на окружающую среду в целом, в первую очередь, приводит к таким последствиям, как загрязнение почвы чужеродными ей элементами [9].

Роль одного отдельно взятого транспортного средства в изменении состояния придорожной территории незначительна, однако при регулярности такого воздействия она многократно возрастает. Увеличивающийся автомобильный поток превратился в непрерывно действующий источник техногенного загрязнения. Зоны загрязнения отличаются большими значениями концентрации загрязняющих веществ и распространяются на большие расстояния [5].

Как известно, загрязнение почвы вызывается различными химическими веществами, в состав

которых входят соединения металлов, кислотообразующие примеси, нефтепродукты. Они могут быть токсичными или опасными, прямо или косвенно влиять на плодородие, рост растений, здоровье человека и животных [7].

Высокий уровень техногенной нагрузки в современной урбанизированной обстановке диктует необходимость в разработке и внедрении современных методов контроля за загрязнением окружающей среды, оценки текущего состояния экосистемы и прогнозирования развития ситуации в будущем. При этом необходимо большое внимание уделять зонам максимальной техногенной нагрузки, какими являются зоны придорожной полосы [1].

Для оценки степени антропогенной нагрузки на территории придорожных зон города Оренбурга была выбрана ул. Терешковой, являющаяся зоной с высокой интенсивностью движения автомобильного транспорта. Чтобы проследить изменение экологической ситуации, был проведен анализ результатов исследования содержания загрязняющих веществ в почве территории, прилегающей к дорожному полотну, полученных в 2013 и 2020 годах.

Отбор проб на ул. Терешковой производился на расстоянии 5 и 15 метров от дорожного покрытия. Приоритет выбора данной улицы был обоснован тем, что улица Терешковой является одной из главных улиц и располагается в центральной и промышленной частях города Оренбурга.

Улица расположена параллельно ул. Комсомольской к западу от проспекта Победы, начинается на пересечении улиц Володарского и 8 Марта и заканчивается в Дзержинском районе. Улица считается магистральной. Её протяженность составляет 9,2 км.

Выбрасываемые автомобильным транспортом загрязняющие вещества имеют тенденцию к трансформации, переходу в ионную форму и, следовательно, способны влиять на водородный показатель среды. Для оценки экологического состояния почвы определились такие показатели, как рН почвы, содержание карбонат- и гидрокарбонат-ионов, хлорид-ионов, ионов кальция и магния, сульфид- и гидросульфид-ионов, а также ионов цинка в почве по стандартным методикам.

Нами проведено сравнение содержания загрязняющих веществ в почве придорожной территории в 2013 году [4] с результатами исследования загрязняющих веществ в почве в 2020 году, проведенного в рамках выполнения курсового проекта (таблица 1).

Таблица 1. Содержание загрязняющих веществ в почве придорожной территории улицы Терешковой в 2013 и 2020 годах

| Место отбора пробы и год | Расстояние от дороги, м | pH | C _{НСО₃⁻} , мг/кг | C _{HS⁻} , мг/кг | C _{Cl⁻} , мг/кг | C _{Ca²⁺} , мг/кг | C _{Mg²⁺} , мг/кг | C _{Zn²⁺} , мг/кг |
|--------------------------|-------------------------|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Ул. Терешковой, 2013 год | 5 | 4,7 | 1178,3 | 11,7 | 204,1 | 7,9 | 0,7 | 0,174 |
| | 15 | 4,9 | 984,9 | 9,9 | 177,5 | 10,1 | 1,2 | 0,155 |
| Ул. Терешковой, 2020 год | 5 | 6,4 | 132,6 | 10,5 | 86,3 | 9,4 | 8,1 | 0,12 |
| | 15 | 6,5 | 103,2 | 9,1 | 75,7 | 10,1 | 9,6 | 0,11 |

По коэффициенту концентрации, который определяется относительно фоновых концентраций загрязняющих веществ (формула 2), и показателю химического загрязнения почвы (ПХЗ), который определяется как сумма коэффициентов концентраций примесей в почве (формула 1), можно судить о сложившейся экологической ситуации в данной зоне и проследить изменения, произошедшие за 7 лет. В таблице 2 представлены критерии оценки химического загрязнения почвы по водородному показателю и ПХЗ [2].

$$ПХЗ = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n = \sum K_i, \quad (1)$$

где K_i – коэффициент концентрации i -го загрязняющего вещества

$$K_i = C_i / C_{фон}, \quad (2)$$

где C_i – концентрация i -го загрязняющего компонента, мг/кг;
 $C_{фон}$ – фоновая концентрация i -го загрязняющего компонента, мг/кг.

Таблица 2. Критерии оценки степени химического загрязнения почвы по водородному показателю

| Показатели качества | Параметры состояния | | | |
|---------------------|---------------------|---------|---------|-------|
| | ЭБ | ЧЭС | КЭС | ОУС |
| pH | < 5,6 | 5,7–6,5 | 6,6–7,0 | > 7,0 |
| ПХЗ | > 128 | 32–128 | 16–32 | < 16 |

Авторы исследования загрязнения почвы придорожной зоны улицы Терешковой установили, что содержание кислотообразующих соединений, а именно: гидрокарбонат-ионов, гидросульфид-ионов, хлорид-ионов превышает их фоновые значения на всех точках отбора проб: концентрация гидрокарбонат-ионов на расстоянии 5 м от дорожного покрытия превышает фоновое значение в 2,3 раза; концентрация гидросульфид-ионов – в 2,7 раз; концентрация хлорид-ионов – в 10,3 раза [4].

Авторами [3] отмечается уменьшение концентрации вредных веществ по мере удаления точек отбора от дорожного полотна. Значение водородного показателя является следствием автомобильных выбросов, которые содержат большое количество оксида углерода, соединений азота, серы, которые в процессе атмосферной циркуляции

приводят к образованию кислотных осадков.

Учитывая критерии качества территории (таблица 2), авторами исследования 2013 года было выявлено, что в придорожной зоне ул. Терешковой по показателю химического загрязнения почвы на расстоянии 5 метров от дорожного покрытия складывается чрезвычайная экологическая ситуация (ЧЭС) [4].

В исследовании за 2020 год наблюдалось существенное уменьшение содержания гидрокарбонат-ионов и хлорид-ионов по сравнению с 2013 годом. Значение концентраций по кальцию и цинку осталось примерно на том же уровне. По показателю pH зона ул. Терешковой находится в чрезвычайной экологической ситуации. В таблице 3 представлены расчеты показателя химического загрязнения почвы в 2020 году.

Таблица 3. ПХЗ почвы в придорожной зоне в 2020 году

| Место отбора пробы | Коэффициент концентрации загрязняющих веществ | | | | | | ПХЗ |
|----------------------|---|-------|------|-------|------|----|--------|
| | НСО ₃ | HS | Cl | Ca | Mg | Zn | |
| Ул. Терешковой, 5 м | 0,21 | 121,6 | 1,29 | 17,26 | 9,4 | 12 | 161,76 |
| Ул. Терешковой, 15 м | 0,22 | 94,6 | 1,12 | 15,14 | 10,1 | 11 | 132,18 |

Таким образом, можем сделать вывод, что приоритетными по содержанию загрязнителями на протяжении 7 лет остаются гидрокарбонат-ионы и хлорид-ионы. По показателю химического загрязнения почвы мы видим, что придорожная территория улицы Терешковой относится к зоне экологического бедствия.

Анализ исследований в динамике по годам позволяет сделать заключение о неблагоприятной экологической ситуации придорожной территории улицы Терешковой.

Мероприятия, способствующие снижению уровня загрязнения придорожной территории:

1. Основой загрязнения окружающей среды от автотранспорта являются выхлопные газы. Одним из основных путей решения проблемы является полная или частичная замена ископаемого топлива более экологичным. Альтернативой является ис-

пользование электричества вместо топлива [6].

Также рекомендуется проведение мероприятий по: улучшению процесса изготовления двигателей посредством модернизации технологических процессов; повышению точности изготовления основных деталей карбюраторов; нейтрализации отработавших газов.

2. Помимо выхлопных газов загрязнение почвы (в зимнее время) может происходить путем засоления прилегающих дорог в противогололедных целях. Рекомендуется использование фрикционных методов (использование песка и каменной крошки без присутствия реагентов) [8].

Помимо этого, рекомендуется проводить мероприятия по организации движения автотранспорта, а также по улучшению качества дорожного полотна, что является актуальной проблемой для города Оренбурга.

Литература

1. Воеводина Т. С. Оценка фитотоксичности и уровня химического загрязнения почв придорожных территорий г. Оренбурга / Т. С. Воеводина, А. М. Русанов, Р. Р. Сулейманов // Вестник БГАУ. – 2015. – № 3. – С. 9–13.
2. Тарасова Т. Ф. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине специализации «Химия окружающей среды» / Т. Ф. Тарасова, О. В. Малыхина, М. Ю. Гарицкая. – Оренбург: ОГУ, 2001. – 16 с.
3. Цыцур А. А. Комплексная оценка качества атмосферы промышленных городов Оренбургской области / А. А. Цыцур, В. М. Боев, В. Ф. Куксанов, Е. А. Старокожева. – Оренбург: Изд-во ОГУ, 1999. – С. 111–117.
4. Шорина Т. С. Влияние автомобильного транспорта на свойства почв придорожных территорий города Оренбурга / Т. С. Шорина, А. В. Попов, Б. С. Укенов // Вестник ОГУ. – 2013. – № 6. – С. 134–137.
5. Шорина Т. С. Оценка экологического состояния почвенного покрова придорожных территорий г. Оренбурга / Т. С. Шорина, А. В. Тесля, А. В. Попов // Вестник ОГУ. – 2012. – № 6 (142). – С. 106–108.
6. Chatterton T. Transport / T. Chatterton, M. Fisher, D. Shiers // Sustainable Built Environment. – 2017. – С. 47–68.
7. Hanif M. A. Soil pollution and remediation processes / M. A. Hanif, F. Nadeem, I. A. Bhatti // Environmental Chemistry. – 2020. – С. 299–398.
8. Kusza I. C. Effect of deicing salts on urban soils and health status of roadside trees in the Opole region / I. C. Kusza, G. Kusza, M. Duzynski // Environment Toxicology. – 2004. – № 19. – С. 296–301.
9. Rodrigue J. P. The Geography of Transport Systems / J. P. Rodrigue. – New York. – 2020. – 456 с.

Статья поступила в редакцию: 20.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 543.554.4

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ТИТРАНТА НА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ИОДИДОВ

Ершакова Людмила Витальевна, студент, специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ershakova_lv@mail.ru

Научный руководитель: **Сальникова Елена Владимировна**, доктор биологических наук, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: salnikova_ev@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена методу количественного анализа – потенциометрическому титрованию иодидов, с целью выявления оптимальной методики титрования. Актуальность данного исследования обуславливается большим количеством объектов анализа, вызванного иоддефицитом во многих регионах России. В статье дается краткое объяснение сущности потенциометрического титрования. Также в работе представлены результаты сравнения измерительной ошибки потенциометрического титрования иодидов методом осаждения и окислительно-восстановительным методом, проведенным двумя различными титрантами: наименьшую ошибку измерения дает потенциометрическое титрование иодидов методом осаждения. Статья может быть полезна при выборе методики для проведения экспресс-анализа на содержание иодидов в отсутствие необходимого индикатора или невозможности его применения.

Ключевые слова: потенциометрическое титрование, иодиды, электрохимический анализ, окислительно-восстановительное титрование, осадительное титрование, определение точки эквивалентности.

Для цитирования: Ершакова Л. В. Влияние химической природы титранта на потенциометрическое титрование иодидов // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 15–19.

EFFECT OF THE CHEMICAL NATURE OF THE TITRANT ON THE POTENTIOMETRIC TITRATION OF IODIDES

Ershakova Ludmila Vitalievna, student, specialty 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ershakova_lv@mail.ru

Research advisor: **Salnikova Elena Vladimirovna**, Doctor of Biological Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: salnikova_ev@mail.ru

Abstract. This article is devoted to the method of quantitative analysis - potentiometric titration of iodides, in order to identify the optimal titration technique. The relevance of this study is due to the large number of objects of analysis caused by iodine deficiency in many regions of Russia. The article provides a brief explanation of the essence of potentiometric titration. The paper also presents the results of a comparison of the measurement error of the potentiometric titration of iodides by the precipitation method and the redox method carried out by two different titrants: the smallest measurement error is obtained by the potentiometric titration of iodides by the precipitation method. The article can be useful when choosing a method for conducting an express analysis for the content of iodides in the absence of the necessary indicator or the impossibility of its use.

Key words: potentiometric titration, iodides, electrochemical analysis, redox titration, precipitation titration, determination of the equivalence point.

Cite as: Ershakova, L. V. (2021) [Effect of the chemical nature of the titrant on the potentiometric titration of iodides]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 15–19.

Иод – один из жизненно важных элементов для организма человека, прежде всего он необходим для регуляции обмена веществ и правильного функци-

онирования щитовидной железы. Физиологическая потребность для взрослого человека 150 мкг/сутки, а для детей – от 50 до 120 мкг/сутки. В условиях

дефицита йода повышается риск развития целого ряда нарушений правильной работы в организме человека, объединенных термином – йоддефицитные заболевания [3].

Для Оренбургской области проблема нехватки йода чрезвычайно актуальна не смотря на то, что, по данным управления Роспотребнадзора, за 2016 год на территории области 43 предприятия выпускают пищевую продукцию, обогащенную йодом¹.

Для проведения оценки степени дефицита йода и планирования мер реагирования на результаты данного мероприятия необходимо выявить простые, недорогие, обладающие высокой чувствительностью методы анализа на содержание йода в продуктах питания, биологических жидкостях, лекарственных препаратах и других объектах окружающей среды [7].

Перечисленным требованиям соответствует электрохимический метод количественного анализа – потенциометрическое титрование, в основе которого лежит регистрация конечной точки титрования по изменению потенциала индикаторного электрода в зависимости от количества прибавляемого титранта. В связи с отсутствием необходимости присутствия индикатора, возможности проведения определения в мутных и окрашенных средах, а также возможности определения нескольких веществ в одном растворе без предварительного раз-

деления, потенциометрическое титрование широко используется в лабораторной практике [4].

Отмеченные выше достоинства, а также необходимость поиска наилучшей методики потенциометрического титрования, т.е. показывающей наименьшую погрешность измерения, обуславливает актуальность работ в данном направлении.

Целью работы является поиск оптимальной методики потенциометрического титрования иодидов.

В данной статье был произведен анализ потенциометрического титрования двух растворов иодида калия с разной концентрацией двумя методами: окислительно-восстановительным титрованием, произведенным двумя титрантами: гипохлоритом натрия и перманганатом калия, и осадительным.

В качестве объекта исследования использовались растворы иодида калия с концентрациями 0,1000 моль/л и 0,0500 моль/л, приготовленные по точной навеске.

Используя методику потенциометрического титрования иодидов окислительно-восстановительным титрованием раствором перманганата калия, была получена серия значений ЭДС, по которой были рассчитаны средние значения потенциалов, их первые и вторые производные [6].

На рисунке 1 видны резкие скачки ЭДС, обусловленные достижением точек эквивалентности.

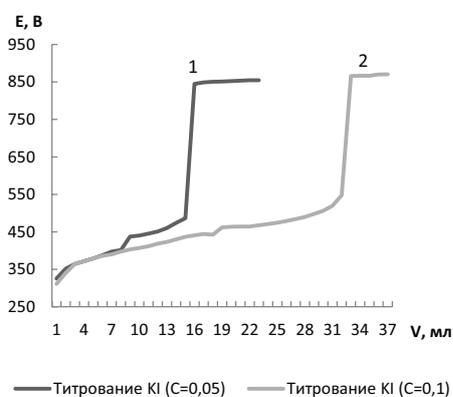


Рисунок 1. Кривая титрования растворов KI раствором $KMnO_4$

Источник: разработано автором

Для графического определения точек эквивалентности используем дифференциальный метод. Результаты расчета представлены в виде графических зависимостей на рисунках 2 и 3.

Сравнение точек эквивалентности, полученных с помощью графиков и рассчитанных по закону эквивалентов, показало, что данный метод потен-

циометрического определения иодидов позволяет получить достоверные результаты с ошибкой определения не более 3,5%. Для уменьшения ошибки определения требуется провести повторное титрование с более узкими интервалами вблизи точки эквивалентности.

¹ Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Оренбургской области. Профилактика йоддефицитных заболеваний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://56.rospotrebnadzor.ru/profilaktika-joddeficitnyix-zabolevanij.html> (дата обращения: 10.03.2021).

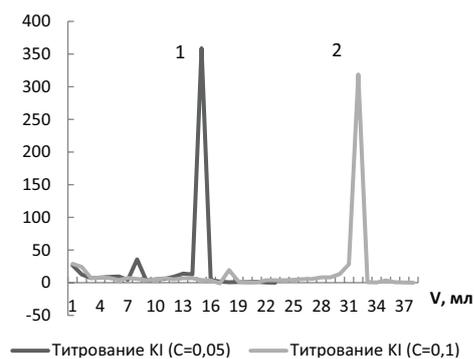


Рисунок 2. Дифференциальная кривая первого порядка для титрования растворов KI раствором KMnO_4
 Источник: разработано автором

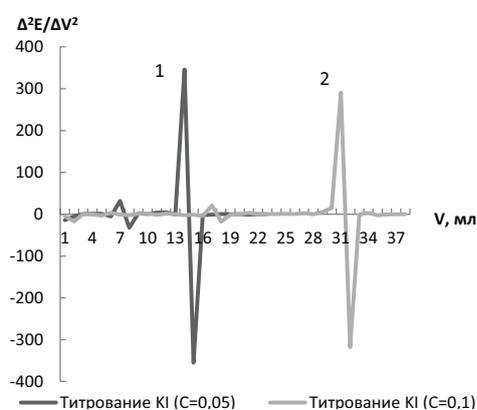


Рисунок 3. Дифференциальная кривая второго порядка для растворов KI раствором KMnO_4
 Источник: разработано автором

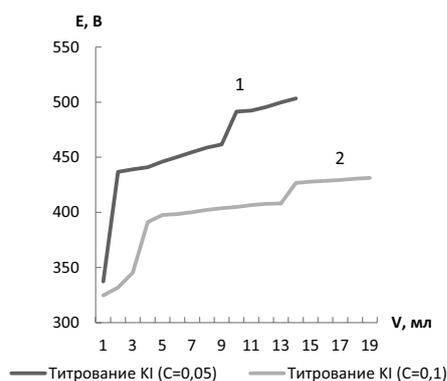
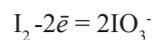
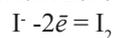


Рисунок 4. Кривая титрования растворов KI раствором NaClO
 Источник: разработано автором

Средняя ошибка установления результата не превышает 4,6%.

В случае потенциометрического титрования окислительно-восстановительным методом наблюдается второй скачок титрования, обусловленный окислением элементарного иода до иодата:



Следовательно, с помощью данного метода появляется возможность определить не только иодит-ион, но и элементарный иод. Расширяется область применения потенциометрического окислительно-восстановительного метода.

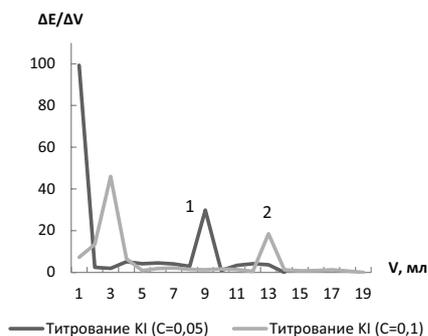


Рисунок 5. Дифференциальная кривая первого порядка для титрования *растворов* KI *раствором* NaClO
 Источник: разработано автором

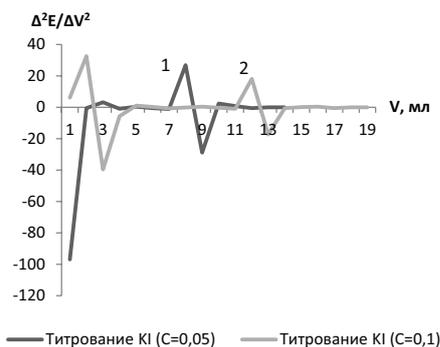


Рисунок 6. Дифференциальная кривая второго порядка для титрования *растворов* KI *раствором* NaClO
 Источник: разработано автором

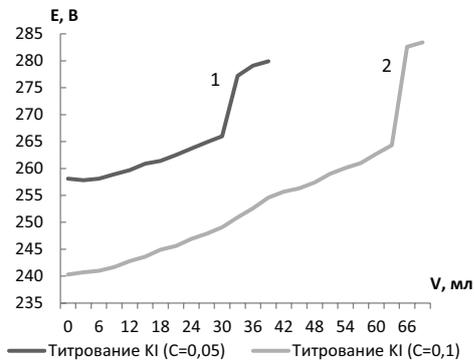


Рисунок 7. Кривая титрования *растворов* KI *раствором* AgNO₃
 Источник: разработано автором

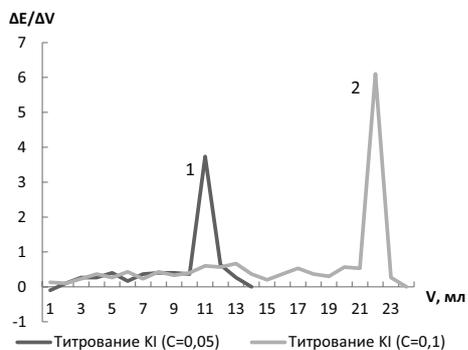


Рисунок 8. Дифференциальная кривая первого порядка для титрования *растворов* KI *раствором* AgNO₃
 Источник: разработано автором

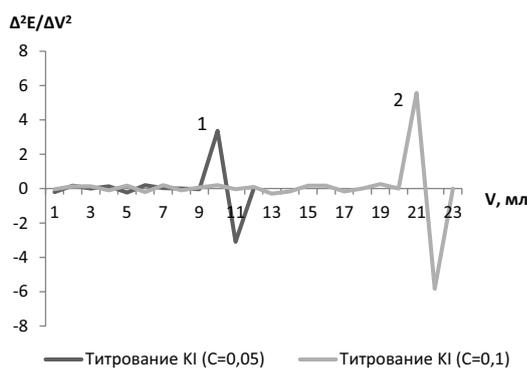


Рисунок 9. Дифференциальная кривая второго порядка для титрования *растворов KI раствором AgNO₃*
Источник: разработано автором

В случае осадительного титрования на рисунках 8 и 9 наблюдается только один скачок ЭДС, из-за которого данный метод можно использовать только для определения иодидов. Средняя ошибка титрования данным методом не более 1,4%.

Также в случае анализа методом осадительного

титрования может мешать наличие других галогенидов, в результате появляется дисперсная фаза и накапливается ошибка определения. Следовательно, при совместном определении галогенидов рекомендуется использовать окислительно-восстановительный метод титрования [2].

Литература

1. Аналитическая химия: проблемы и подходы: в 2 т. Пер. с англ. / под ред. Р. Кельнера, Ж. М. Мерме, М. Отто, Г. М. Видмера. – М.: АСТ, 2004. – 608 с.
2. Даутова Ж. Н., Аубакирова Р. А. Обзор методов определения содержания хлора // Естественные науки и медицина: теория и практика : тезис. докл. международной конф. (Новосибирск, 12 февр. 2020 г.) – Новосибирск, 2020. – С. 47–54.
3. Результаты эпидемиологических исследований йоддефицитных заболеваний в рамках проекта «Тиромобиль» / И. И. Дедов [и др.] // Пробл. эндокринологии. 2005. – Т. 51 – № 5. – С. 32–36.
4. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир, 1979. – 480 с.
5. Умбаров И. А., Тураев Х. Х. Потенциометрические исследования окисления ионов йода с нитрита натрия // UNIVERSUM. – 2017. – № 12. – С. 48–50.
6. Черновьянц М. С., Аскалепова О. И., Щербачев И. Н. К вопросу о точности определения рКа потенциометрическим и спектрофотометрическим методами // Журнал аналитической химии. – 1991. – Т. 46. – № 3. – С. 608–610.
7. Явич П. А., Кахетелидзе М. Б., Чурадзе Л. И. Методы аналитического определения йода // Исследования в области естественных наук. – 2014. – № 1. – С. 74–78.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 543.61

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В СОСТАВЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ УХОДА ЗА КОНТАКТНЫМИ ЛИНЗАМИ

Муратова Диана Валерьевна, студент, специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: di.avotarum@yandex.ru

Научный руководитель: **Левенец Татьяна Васильевна**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ltv.2009@yandex.ru

Аннотация. Современные универсальные растворы для ухода за контактными линзами изменяли свой компонентный состав в течение времени своего существования. На протяжении десятилетий производители обновляют химические формулы в составе универсальных растворов, особенно ярко это было выражено при росте популярности силикон-гидрогелевых контактных линз. Актуальность данной статьи обуславливается тем, что в составе растворов существуют компоненты, которые сохраняются и остаются неизменными. Следовательно, целью статьи является выявление основных компонентов в составе универсальных растворов для ухода за контактными линзами. В результате проведенного исследования изучены теоретические аспекты состава современных универсальных растворов для ухода за контактными линзами, исследован химический состав двух зарубежных («Opti-Free Express» от Alcon (США), «ReNu MultiPlus» от Bausch&Lomb (США)) и трех отечественных («Ликосол-2000» от Медстар (Россия), «Ликонтин-универсал» от Медстар (Россия), «АкваОптик» от Гротекс (Россия)) растворов для ухода за контактными линзами, выявлены неизменные и основные компоненты в составе универсальных растворов для ухода за контактными линзами.

Ключевые слова: универсальные растворы, контактные линзы, средства для ухода за контактными линзами.

Для цитирования: Муратова Д. В. Основные компоненты в составе универсальных растворов для ухода за контактными линзами // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 20–23.

THE MAIN COMPONENTS IN THE COMPOSITION OF UNIVERSAL SOLUTIONS FOR THE CARE OF CONTACT LENSES

Muratova Diana Valeryevna, student, specialty 04.05.01 Fundamental and applied Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: di.avotarum@yandex.ru

Research advisor: **Levenets Tatyana Vasilyevna**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ltv.2009@yandex.ru

Abstract. The theoretical aspects of the composition of modern universal solutions for the care of contact lenses are studied. The chemical composition of two foreign (Opti-Free Express from Alcon (USA), ReNu MultiPlus from Bausch&Lomb (USA)) and three domestic (Likosol-2000 from Medstar (Russia), Likontin-universal from Medstar (Russia), AquaOptic from Grotex (Russia)) contact lens care products. The permanent and main components in the composition of universal solutions for the care of contact lenses are poloxamine, buffer, sodium chloride, ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and antiseptic.

Key words: universal solutions, contact lenses, contact lens care products.

Cite as: Muratova, D. V. (2021) [The main components in the composition of universal solutions for the care of contact lenses]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 20–23.

Современное общество уже достаточно давно движется путем инноваций, охватывая множество индустрий, включая и контактную коррекцию зре-

ния. Таким образом, в обиход идут все более новые и новые материалы для контактных линз, поэтому необходимо обратить внимание на важность не

только материалов линз, но и важность ухода за ними. Многофункциональные растворы (МФР) являются наиболее распространенными, поскольку в них заложены не только функции хранения и очищения, но и ополаскивание, дезинфекция, увлажнение и смазывание.

В своем составе многофункциональные растворы имеют сложные химические компоненты, поскольку состоят из того ряда веществ, где целью служит максимально эффективная дезинфекция и очистка контактной линзы. Также раствор обязан сохранять свои свойства в течение его срока годности, быть биологически совместимым со всеми материалами в составе контактных линз. Именно это служит мотивацией для производителей на протяжении нескольких десятилетий, поэтому они неизменно обновляют химические компоненты МФР. Те компоненты, которые входят в состав многофункциональных растворов, включая поверхностно-активные вещества, различные хелатирующие агенты, буферные растворы, дают возможность оптимизировать физические свойства растворов, чтобы они соответствовали составу «искусственной слезы» и являлись поддержкой для биосовместимости линзы с поверхностью глаза [3, 4].

«Искусственная слеза» – это основа здоровья глаз, она защищает и увлажняет роговицу, а также образует главную преломляющую оптическую поверхность. В своем составе она содержит смесь из липидов, различных протеинов и электролитов, каждый из которых выполняет свою функцию [1, 2]:

1) pH, необходимый для стабильности уровня кислотности (pH слизистых оболочек человеческого тела или «искусственной слезы» находится в интервале от 5,5 до 7,5);

2) поверхностное натяжение, определяющее способность удалять с поверхности контактных линз отложения различных типов;

3) вязкость, дающая возможность определить сопротивление жидкости растеканию (чем выше эта величина, тем дольше сохраняется слой смазывающей жидкости, таким образом, предохраняя ее от непосредственного контакта с роговицей);

4) осмолярность, характеризующая постоянство геометрических параметров линзы и безопасность применения.

В качестве объектов исследования были выбраны: «Opti-Free Express» (Alcoon, США); «ReNu MultiPlus» (Bausch&Lomb, США); «Ликосол-2000» (Медстар, Россия); «Ликонтин-универсал» (Медстар, Россия); «АкваОптик» (Гротекс, Россия).

Экспериментальным путем значения физических параметров более подробно исследованы в [5].

Совершенствование химического состава осуществлялось за счет понимания ключевых физических параметров «искусственной слезы». Таким

образом, удалось выделить неизменные составляющие универсальных растворов, действующие для обеспечения наилучшей совместимости с поверхностью глаза [6, 7]:

1. Буферные растворы.

Буферы необходимы для обеспечения стабильности заданной величины водородного показателя (pH) раствора. В свою очередь, pH способно напрямую воздействовать на комфорт ношения линзы, в особенности, при надевании линзы непосредственно на глаз. В случае pH кислой или щелочной среды, контакт поверхности глаза и линзы, смоченной в растворе, может вызвать дискомфорт, а также жжение.

2. Осмолярный агент.

В качестве осмолярного агента зачастую используется хлористый натрий. Осмолярный агент жизненно необходим для обеспечения комфортного ношения линз, поскольку высокая осмолярность способна вызвать неприятные ощущения.

3. Хелатирующий агент.

Хелаты – это те вещества, которые способны улучшить антимикробную активность, однако важнейшей их функцией считается способность вступать в связь с различными металлами, а также для предотвращения выпадения осадка кальция. Обычно неизменным хелатирующим веществом является этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА), входящая в состав косметических и гигиенических средств. ЭДТА является ингибитором некоторых бактерий.

В качестве представителей хелатирующих агентов могут использоваться также цитраты и полифосфаты.

4. Очищающие агенты.

Наиболее распространенными представителями очищающих агентов являются поверхностно-активные вещества. Важной функцией очищающих агентов является удаление метаболитов и различных отложений с поверхности контактной линзы, а также улучшение смачиваемости линзы. Молекулы ПАВ обладают гидрофильными и гидрофобными свойствами, поэтому во время очистки линзы и ее ополаскивания грязь и волоски присоединяются к гидрофобному концу молекул, а после при помощи гидрофильной части легко смываются с линзы. Таким же образом осуществляется и устранение микроорганизмов.

5. Увлажняющий агент.

Увлажняющий агент крайне необходим в составе растворов для контактных линз, поскольку используется для улучшения увлажнения поверхности и гидратирования линзы. Распространенным увлажняющим агентов является пропиленгликоль или полоксамин, их используют в качестве смазки, таким образом, осуществляется равномерное распределение слезы по поверхности контактной лин-

зы. Также наличие увлажняющего агента снижает поверхностное натяжение, чем усиливает комфортность ношения контактных линз.

6. Антимикробный агент.

В качестве представителей антимикробного агента служат такие вещества, как перекись водорода, поликвартениум-1 или полигексаметиленбигуанид (ПГМБ), которые необходимы для того, чтобы снизить количество микроорганизмов при дезинфекции, а также в их функции входит отсутствие возможности размножаться внутри емкости для ухода за контактными линзами.

Поликвартениум-1 – это новое поколение средств дезинфекции, которое относится к полимерным соединениям четвертичного аммония. Его молекулярный вес гораздо больше более ранних поколений средств дезинфекции. За счет большого размера полимер проникает в саму структуру гидрогеля мягких контактных линз в более меньшей степени, чем другие мономерные средства дезинфекции. Поликвартениум-1 неизменно входит в состав таких растворов, как «ОПТИ-ФРИ Экспресс» и «ОПТИ-ФРИ Реплениш» от производителя компании Alcon.

Бигуаниды в своих свойствах не уступают поликвартениуму-1, они способны разрушить мембраны клеток микроорганизмов, имеют низкую токсичность. При низких концентрациях бигуанид представляет собой очень эффективный антимикробный агент. Они входят в состав «ReNu MultiPlus» и «Complete Moisture».

7. Агенты для устранения белка.

Денатурированный белок часто образуется на поверхности линзы при долговременном ношении их на роговице глаза, однако он вызывает дискомфорт и способен привести к воспалению и развитию гигантоклеточного папиллярного конъюнктивита,

а также снижению зрения. В большинстве случаев в слезе присутствуют антибактериальные энзимы, которые ставят естественный барьер на пути микроорганизмов, однако в течение процесса денатурации этот эффект значительно теряется. Поэтому необходимы агенты для устранения денатурированного белка, которые либо удаляют такой белок, либо не дают ему возможности денатурировать. Молекула сульфобетаина, имеющая на концах положительный и отрицательный электрические заряды, приравнивает общий заряд к нулю, то есть способна обволачить и защитить лизоцим, который в защищенном виде сохраняет свое активное (нативное) состояние и продолжает выполнять охранную функцию.

Исходя из вышесказанного, можно перечислить идеальные характеристики для ухода за контактными линзами:

- 1) максимально эффективная антимикробная активность;
- 2) поддержание увлажненности поверхности линзы, возможность обеспечения комфортности ее ношения;
- 3) возможность хранения линзы при комнатной температуре в течение большого периода времени;
- 4) способность совместимости поверхности глаза с большим выбором гидрогелевых и силикон-гидрогелевых материалов линзы;
- 5) устранение или предотвращение денатурации белка на поверхности линзы.

В результате систематического исследования универсальных растворов были установлены основные компоненты в химическом составе растворов для ухода за контактными линзами на основе двух зарубежных и трех отечественных производителей контактной индустрии, значения которых представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные компоненты в химическом составе растворов для ухода за контактными линзами

| Компоненты | Используемые вещества в составе растворов для контактных линз | | | | |
|-----------------------------|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | «Opti-Free Express» | «ReNu MultiPlus» | «Ликосол-2000» | «Ликонтин-универсал» | «АкваОптик» |
| Буфер | Борная кислота, цитрат натрия, тетраборат натрия | Борная кислота, тетраборат натрия, гидроксикал-фосфонат | Борная кислота, тетраборат натрия | Борная кислота, тетраборат натрия | Борная кислота, тетраборат натрия |
| Осмолярный агент | Хлорид натрия | Хлорид натрия | Хлорид натрия, едкий натрий | Хлорид натрия | Хлорид натрия |
| Хелатирующий агент | ЭДТА, цитрат натрия | ЭДТА | ЭДТА | ЭДТА | ЭДТА |
| ПАВ | Полоксамин | Полоксамин | Полоксамер-188 | | Полоксамер-407 |
| Увлажняющий агент | Сорбитол, аминотетрапропанол | | | Полиэтиленгликоль-400 | Трегалоза, янтарная кислота |
| Антимикробный агент | Поликвартен, алдокс | Полиаминопропилбигуанид | Полигексанид | Хлоргексидина биглюконат | Полигексаметиленбигуанида гидрохлорид |
| Агенты для устранения белка | Цитрат натрия | Гидроксикал-фосфонат | | | Гиалуронат натрия |

Литература

1. Бажина А. А. [и др.] Разработка многофункционального раствора для ухода за мягкими контактными линзами нового поколения // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2008. – № 4 (28). – С. 25.
2. Бажина А. А. Новые многофункциональные растворы для ухода за контактными линзами: дис. ... канд. фармацевт. наук. – Пятигорск, 2011. – 145 с.
3. Давыдов В. В. Причины дискомфорта ношения контактных линз могут скрываться в растворах и контейнерах // ВЕКО. – 2006. – № 3. – С. 55–57.
4. Киваев А. А., Шапиро Е. И. Контактная коррекция зрения. – Москва, ЛДМ Сервис, 2000. – 223 с.
5. Муратова Д. В., Левенец Т. В. Физико-химические свойства универсальных растворов для ухода за контактными линзами // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции (Оренбург, Оренбург. гос. ун-т, 25–27 января 2021 г.). – Оренбург, 2021. – С. 2780–2782.
6. Dalton K., Subbaraman L., Jones L. Physical Properties of Soft Contact Lens Solutions. – March, 2008. – P. 122–128.
7. Morgan P. B., Efron N. Comparative performance of two silicone hydrogel contact lenses for continuous wear // Clin. Exp. Optom. – 2002. – Vol. 85. – P. 183–192.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 543.3

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Степанов Артем Дмитриевич, студент, направление подготовки 04.03.01 Химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: artema437@mail.ru

Юдин Александр Андреевич, аспирант, направление подготовки 04.06.01 Химические науки, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: yudin-s97@yandex.ru

Научный руководитель: **Сальникова Елена Владимировна**, доктор биологических наук, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: salnikova_ev@mail.ru

***Аннотация.** Данная статья раскрывает тему, которая имеет достаточную актуальность в современное время, а именно анализ подземных вод из скважин на дачных участках, вода из которых может быть использована для употребления в питьевых и хозяйственных целях. Неудовлетворительное качество питьевой воды может привести к различным заболеваниям, исходя из этого, нужно учитывать состояние вод различными методами анализа на основные параметры и сравнивать с нормами, закреплёнными в нормативных актах. Проведено исследование воды из скважины в Оренбургской области СНТ «Карачи» на семь показателей, являющихся основными по требованиям, предъявляемым к питьевой воде и воде, которую можно использовать в хозяйственно-бытовых нуждах. Целью данной работы является проведение анализа на 7 показателей, являющихся основными по требованиям, предъявляемым к питьевой воде и воде, которую можно использовать в хозяйственно-бытовых нуждах. Были использованы следующие методы: определение массы сухого остатка, рентгенофлуоресцентный анализ, определение жёсткости, аргентометрический метод определения хлорид-ионов по Мору, колориметрический метод определения железа, определение сульфат-ионов методом турбидиметрии, потенциометрическое титрование, дозиметрия. Из полученных данных можем сделать вывод о том, что вода непригодна к употреблению, потому что имеет превышение по нормам органолептических и физиологических показателей, из-за этого её употребление вредно для здоровья человека. Однако сохраняется возможность использования в хозяйственно-бытовых целях, но оборудование, которое использует воду такого качества, будет изнашиваться намного чаще. Практическая значимость заключается в оценке пригодности воды к употреблению в питьевых и хозяйственных целях. В дальнейшем рассматривается взятие проб из разных точек Оренбургской области и проведение комплексного анализа с сопоставлением полученных данных.*

***Ключевые слова:** подземные воды, комплексный анализ, природные воды, природное загрязнение, РФА, турбидиметрия, колориметрия, потенциометрическое титрование.*

***Для цитирования:** Степанов А. Д., Юдин А. А. Комплексный анализ подземных вод // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 24–29.*

INTEGRATED ANALYSIS OF GROUNDWATER

Stepanov Artem Dmitrievich, student, training program 04.03.01 Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: artema437@mail.ru

Yudin Alexander Andreevich, postgraduate student, training program 04.06.01 Mathematical and Quantum Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: yudin-s97@yandex.ru

Research advisor: **Salnikova Elena Vladimirovna**, Doctor of Biology, PhD in Chemistry, Associate Professor, Head of the Department of Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: salnikova_ev@mail.ru

***Abstract.** This article reveals a topic that is of sufficient relevance in modern times, namely, the analysis*

of groundwater from wells in summer cottages, water from which can be used for drinking and household purposes. The unsatisfactory quality of drinking water can lead to various diseases, based on this, it is necessary to take into account the state of the waters by various methods of analysis for the main parameters and compare with the norms enshrined in regulatory enactments. A study of water from a well in the Orenburg region of SNT «Karachi» was carried out for seven indicators that are basic in terms of the requirements for drinking water and water that can be used for household needs. The purpose of this work is to analyze 7 indicators that are basic in terms of the requirements for drinking water and water that can be used for household needs. The following methods were used: determination of dry residue mass, X-ray fluorescence analysis, determination of hardness, argentometric method for determination of chloride ions according to Mohr, colorimetric method for determination of iron, determination of sulfate ions by turbidimetry, potentiometric titration, dosimetry. From the data obtained, we can conclude that the water is unsuitable for consumption, because it has an excess in terms of organoleptic and physiological indicators, because of this, its use is harmful to human health. However, the possibility of using it for household purposes remains, but equipment that uses water of this quality will wear out much more often. The practical significance lies in assessing the suitability of water for drinking and household purposes. Further, sampling from different points of the Orenburg region and conducting a comprehensive analysis with a comparison of the data obtained are considered.

Key words: underground water, complex analysis, natural water, natural pollution, XRF, turbidimetry, colorimetry, potentiometric titration

Cite as: Stepanov, A. D., Yudin, A. A. (2021) [Integrated analysis of groundwater]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 24–29.

На протяжении истории человечества качество воды имеет огромную значимость как в хозяйственных целях, так и питьевых. Неудовлетворительное качество воды может привести к различным заболеваниям и повышенному износу и даже поломке машин, для этого природную воду из скважин требуется анализировать и подвергать очистке. Известно, что вода в водоёмах Оренбургской области загрязнена [4, 7]. Однако для уменьшения затрат на очистку поверхностных вод, можно использовать подземные скважины, которые имеют более хорошие показатели качества [3, 7]. На сегодняшний день, при проведении анализов, редко учитывается полезность воды, вместо этого в сумме рассматривают качество и безопасность её употребления, и на этом анализ прекращается [7]. Нами проведён анализ питьевой воды на семь показателей и определена оценка пригодности воды к употреблению. Проба взята из скважины, находящейся по адресу СНТ «Карачи», с/т «Строитель», ул. Центральная, на глубине 12 метров. Анализируемая проба отбиралась после предварительного

слива в пластиковый сосуд для отбора проб¹.

В процессе работы использованы следующие методы:

- 1) определение массы сухого остатка ГОСТ 18164-72;
- 2) рентгенофлуоресцентный анализ;
- 3) определение жёсткости ГОСТ 26425-85;
- 4) argentометрический метод определения хлорид-ионов по Мору ГОСТ 4245-72;
- 5) колориметрический метод определения железа ГОСТ 10555-75;
- 6) определение сульфат-ионов методом турбидиметрии ГОСТ 26425-85;
- 7) потенциометрическое титрование ГОСТ 26424 – 85;
- 8) дозиметрия.

Используя методики ГОСТ, были проведены эксперименты, начиная с определения сухого остатка. Для первого анализа взяты три фарфоровые чашки для выпаривания воды, которое происходило при температуре 300 °С на нагревательной поверхности.

Таблица 1. Масса фарфоровых чашек до выпаривания

| Масса, г | Первая чашка | Вторая чашка | Третья чашка |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| До просушивания | 44,3207 | 51,1901 | 51,8341 |
| Первая сушка | 44,3178 | 51,1459 | 51,8329 |
| Вторая сушка | 44,3177 | 51,1454 | 51,8327 |
| Третья сушка | 44,3178 | 51,1442 | 51,8323 |
| Четвертая сушка | – | 51,1441 | 51,8324 |
| После выпаривания | 45,1972 | 52,0671 | 52,6461 |
| Первая сушка | 45,0234 | 51,8501 | 52,5387 |
| Вторая сушка | 45,0233 | 51,8498 | 52,5389 |

Источник: разработано А. Д. Степановым

¹ ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб – Введ. 01.01.2014 – Москва: Изд-во стандартов, 2019. – 32 с.

Как видно из таблицы, высушивание происходило до того, пока изменение массы не достигало разницы более 0,0001 г, для этого использовались аналитические весы. В сушильном шкафу пробы находились 40 минут, после чего они перемещались в эксикатор и в дальнейшем переносились к аналитическим весам.

По полученным данным, учитывая объём аликвоты 100 мл и доверительный интервал: масса сухого остатка составила 7059 ± 30 мг/л. После этого

сухой остаток подвергся рентгенофлуоресцентному анализу для определения элементного состава (тяжелые металлы и токсичные элементы). Сухой остаток был проанализирован методом рентгенофлуоресцентного анализа на приборе Spectroskan-LF.

Параметры съемки спектра: Кристалл-анализатор: LiF, дежурное напряжение: 40 кВ, порядок отражения: $n = 1, 2$ диапазон перемещения кристалла: от 780 до 3190 мÅ, шаг: 2 мÅ. Расшифрованные спектры образца представлены на рисунках 1–2.

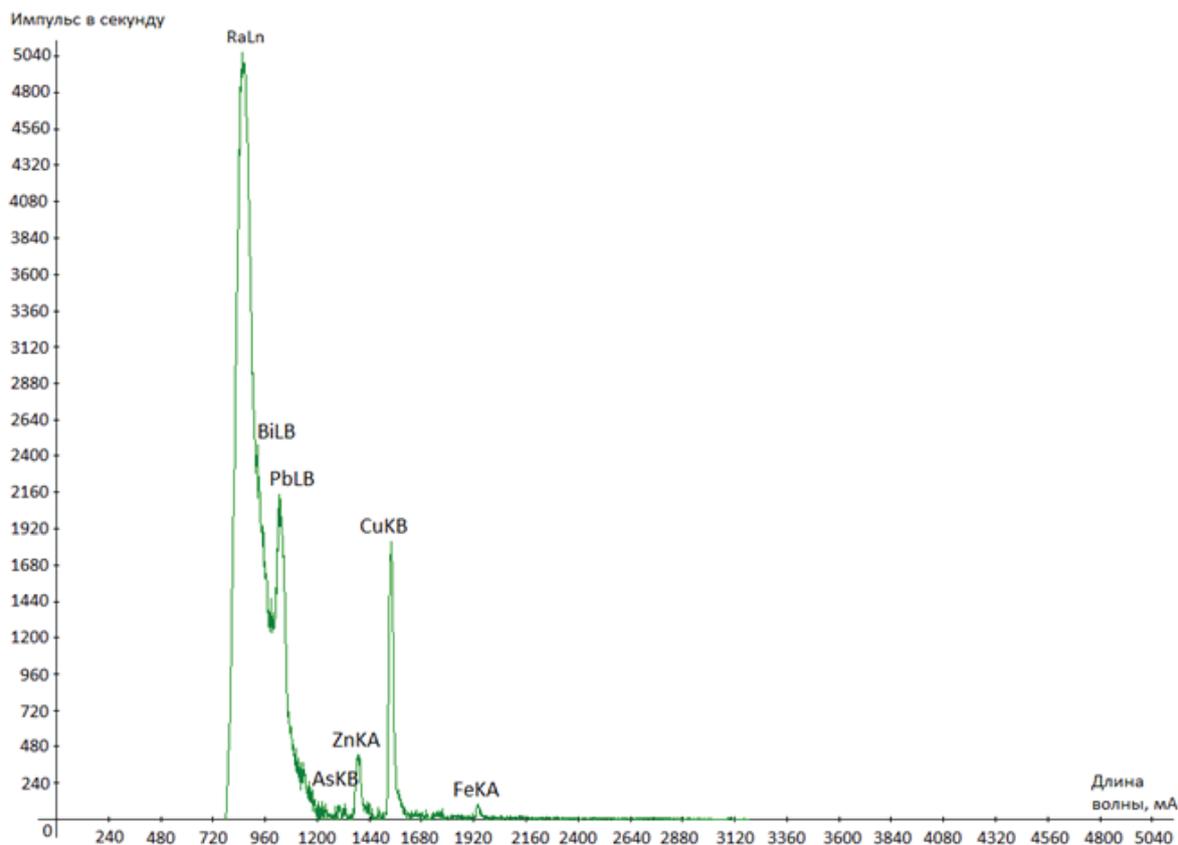


Рисунок 1. Расшифрованный спектр в первом порядке отражения

Источник: разработано А. Д. Степановым

Найденные элементы: Zn, Cu, Fe, в том числе в следовых количествах: Ra, Bi, Se, Pb, As, Ni, Hg, особо выделяется нахождение характеристических линий радия, который не должен находиться в воде из аллювиального грунта на глубине 12 метров.

Следующим этапом исследований было определение жёсткости по ГОСТ 26425-85. Учитывая доверительный интервал, получили результат, равный $13,5 \pm 0,1$ ммоль·экв/л. Определение хлорид-ионов аргентометрическим методом показало, что содержание хлоридов, с учетом погрешности составляет $2279,1 \pm 47,8$ мг/л.

Концентрацию железа определяли колориметрическим методом с сульфосалицилатом натрия по ГОСТ 10555-75 на фотозлектроколориметре КФК-3. Калибровочный график представлен на рисунке 3.

По итогам анализа концентрация железа в воде составляет 0,87 мг/л.

Следующим этапом является определение сульфат-ионов методом турбидиметрии с использованием кюветы с толщиной поглощающего слоя 10 мм, длина волны 520 нм. Калибровочный график представлен на рисунке 4.

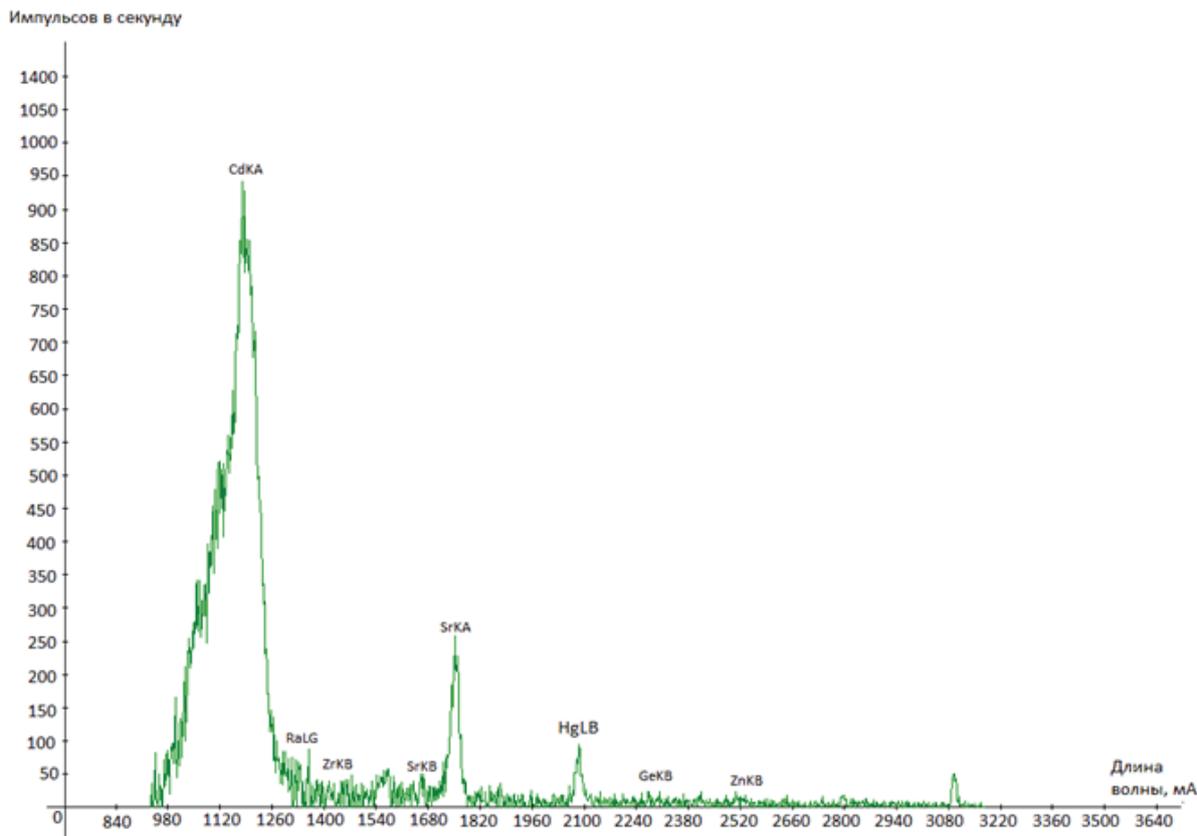


Рисунок 2. Расшифрованный спектр второго порядка отражения
 Источник: разработано А. Д. Степановым

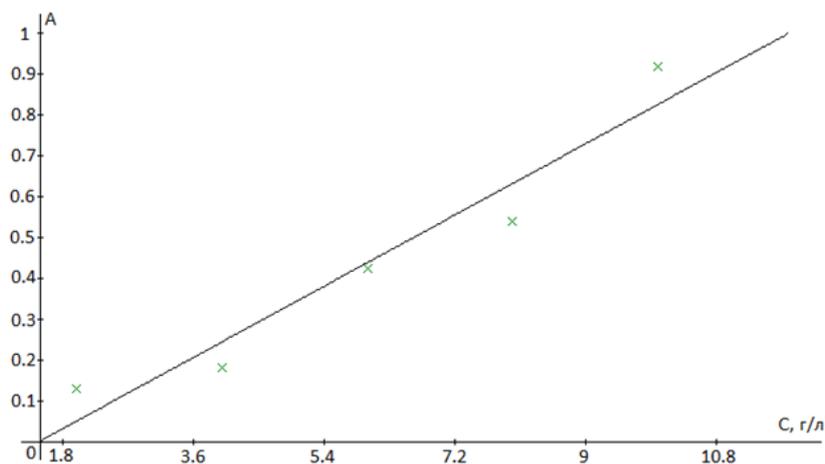


Рисунок 3. Калибровочный график для анализа железа
 Источник: разработано А. Д. Степановым

Концентрация сульфатов в воде составляет 541 мг/л.

Для уточнения радиоактивности воды нами проведён анализ с использованием дозиметра. Он был поставлен в угол комнаты для регистрации фона на протяжении тридцати минут. В итоге имеем ради-

оактивный фон: 0,1 мкЗв/час, после этого налили в чашку Петри анализируемую воду и зафиксировали дозиметр над ней, показания после измерения в течение часа – 0,12 мкЗв/час, сухой остаток после выпаривания разместили в фарфоровой чашке, показания на дозиметре – 0,14 мкЗв/час.

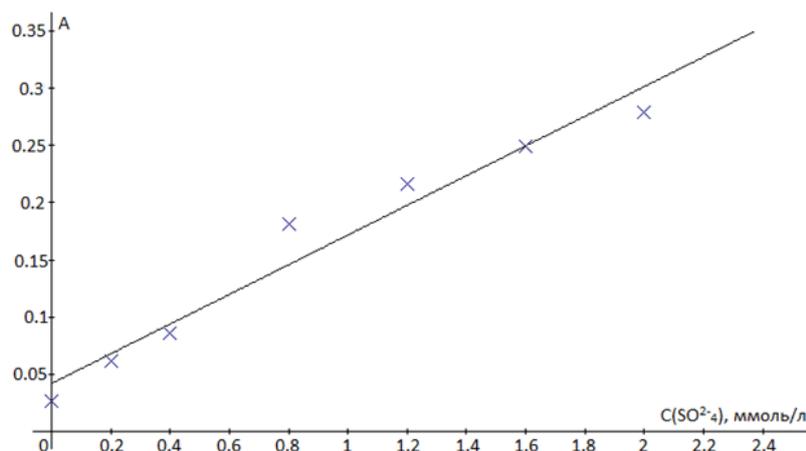


Рисунок 4. Калибровочный график для анализа сульфатов
 Источник: разработано А. Д. Степановым

Методом потенциометрического титрования определяли карбонаты и гидрокарбонаты в пробах воды с использованием микробюретки до определённого рН раствора, сначала до 8,3, затем до 4,4 рН.

В результате эксперимента получили временную жёсткость, равную $12,95 \pm 0,28$ ммоль·экв/л.

Исходя из всех вышеприведённых опытов, сравним полученные данные с нормами:

Таблица 2. Требования к качеству питьевой воды

| Показатели | Ед. измерения | ПДК, не более | Содержание в пробе |
|---------------------------------|---------------|----------------|--------------------|
| Водородный показатель | ед. рН | в пределах 6–9 | 8,46 |
| Общая минерализация | мг/л | 1000 (1500) | 7059 ± 30 |
| Жесткость общая | мг-экв/л | 7,0 | $13,5 \pm 0,1$ |
| Щелочность | ммоль / л | 0,5–6,5 | $12,95 \pm 0,28$ |
| Железо (Fe, суммарно) | мг/л | 0,3–1,0 | 0,87 |
| Сульфаты (SO_4^{2-}) | мг/л | 500 | 541 |
| Хлориды (Cl^-) | мг/л | 350 | $2279,1 \pm 47,8$ |

Источник: разработано А. Д. Степановым на основе ²

Из полученных данных можем сделать вывод о том, что вода непригодна к употреблению, потому что имеет превышение по нормам органолептических и физиологических показателей, из-за этого её употребление вредно для здоровья человека. Однако сохраняется возможность использования в хозяйственно-бытовых целях, но оборудование, которое использует воду такого качества, будет изнашиваться намного чаще [6]. По итогам исследования мы видим экстремально высокое содержание хлоридов и превышение норм по параметрам общей минерализации, жесткости, щёлочности и содержания сульфат-ионов. Такие данные свидетельствуют,

как о полной непригодности воды к употреблению, так и об опасности использования её в быту [2]. Необходимо отметить, что в следовых количествах, в пробах исследуемой воды был также обнаружен радий. Обычно, высокий уровень радия имеет место быть в водах, протекающих через горные породы кристаллического типа с высокой концентрацией трещин, а также в водах, которые находятся на слое песков, в которых произошло переотложение радия, вымытого ранее из кристаллических пород. Риск для здоровья от потребления воды, содержащей невысокую активность радия, мал, учитывая, что не был обнаружен существенный радиоактив-

² Мазаев В. Т. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. – 103 с.

ный фон, то можно сказать о несущественном вреде радия в образце воды при употреблении. Поэтому крайне важно отметить, рассмотрев работы авторов [1], что осуществление природоохранных меро-

приятий позволит улучшить экологическую обстановку, восстановить водные объекты и создать положительное экологическое состояние [5].

Литература

1. Аспекты управления экологической безопасностью в водохозяйственном комплексе / А. А. Левчук [и др.] // Вестник Евразийской науки, 2018 № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/44NZVN218.pdf> (дата обращения: 04.05.2021).
2. Бунькова Е. А., Баурин Ю. С. Определение содержания хлорид ионов в питьевой воде. Сравнение питьевой и артезианской воды г. Орска // Достижения науки и образования. – 2018. – № 10. – С. 4–5.
3. Гаев А. Я. О хозяйственно-питьевом водоснабжении населения за счёт подземных вод // Разведка и охрана недр. – 2009. – № 9. – С. 84–86.
4. Исследование экологического состояния природных вод Оренбургской области / А. Я. Гаев [и др.] // Вода: химия и экология. – 2012. – № 3. – С. 3–9.
5. Левчук А. А., Александрова А. В., Сидоркович С. А. Оценка качества подземных вод, используемых в хозяйственно-питьевых целях // Вестник Евразийской науки, 2019, № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/09NZVN419.pdf> (дата обращения: 04.05.2021).
6. Николаева Н. И., Самойленко В. А., Токарь А. И. Качество питьевой воды – источника жизни // Современные наукоёмкие технологии. 2010. № 7. С. 83–89.
7. Холодилина Т. Н. Анализ качества воды из подземных источников Оренбургской области, используемой для производства продуктов питания / Т. Н. Холодилина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. – № 2. – С. 218–220.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 579.264

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРИРОДНЫХ КУЛЬТУР БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ ОРЕНБУРГСКОГО РЕГИОНА

Емельянова Анастасия Алексеевна, магистрант, направление подготовки 06.04.01 Биология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: emelka1711@mail.ru

Давыдова Ольга Константиновна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okdavydova@yahoo.com

Алехина Гелена Петровна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии и почвоведения, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: gelena2009@gmail.com

***Аннотация.** Бактерии рода *Bacillus* являются активными продуцентами различных биологически активных веществ, оказывающих различные действия на живые организмы. Среди таких веществ существуют ростостимулирующие препараты, антибиотические средства, ингибиторы и активаторы роста различных микроорганизмов и др.*

*Целью данного исследования было определение биологической активности природных культур бактерий рода *Bacillus*, выделенных из черноземных почв Оренбургского региона, включающее экспериментальную оценку антагонистической активности исследуемых культур по отношению друг к другу, а также к представителям бактерий других родов как грамотрицательным, так и грамположительным.*

Практическим применением полученных результатов является оценка пригодности данных культур к использованию в различных практических целях как антагониста и продуцента биологически активных веществ.

***Ключевые слова:** почвенная микробиология, *Bacillus*, антагонизм, биологически активные вещества, антимикробные вещества, почвенная микрофлора.*

***Для цитирования:** Емельянова А. А., Давыдова О. К., Алехина Г. П. Определение биологической активности природных культур бактерий рода *Bacillus*, выделенных из черноземных почв Оренбургского региона // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 30–33.*

DETERMINATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF NATURAL CROPS OF BACTERIA OF THE GENUS *BACILLUS* ISOLATED FROM THE BLACK EARTH SOILS OF THE ORENBURG REGION

Emelyanova Anastasia Alekseevna, postgraduate student, training program 06.04.01 Biology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: emelka1711@mail.ru

Davydova Olga Konstantinovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Biochemistry and Microbiology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: okdavydova@yahoo.com

Alekhina Gelena Petrovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Biology and Soil Science, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: gelena2009@gmail.com

Abstract. Bacteria of the genus *Bacillus* are active producers of various biologically active substances that have various effects on living organisms. Among such substances there are growth-stimulating drugs, antibiotic agents, inhibitors and activators of the growth of various microorganisms, etc.

The purpose of this study was to determine the biological activity of natural cultures of bacteria of the genus *Bacillus* isolated from chernozem soils of the Orenburg region, including an experimental assessment of the antagonistic activity of the studied cultures in relation to each other, as well as to representatives of bacteria of other genera, both gram-negative and gram-positive.

The practical application of the results obtained is to assess the suitability of these crops for use for various practical purposes as an antagonist and producer of biologically active substances.

Key words: soil microbiology, *Bacillus*, antagonism, biologically active substances, antimicrobial substances, soil microflora.

Cite as: Emelyanova, A. A., Davydova, O. K., Alekhina, G. P. (2021) [Determination of the biological activity of natural crops of bacteria of the genus *Bacillus* isolated from the black earth soils of the Orenburg region]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 30–33.

Бациллы – это одна из наиболее распространенных групп почвенных бактерий, являющихся почвенными сапрофитами. Бактерии выделяют в окружающую среду различные биологически активные вещества, воздействуя на патогенную и условно-патогенную микрофлору почвы, тем самым «управляя здоровьем растений» [5].

Вещества, продуцируемые представителями рода *Bacillus*, обладают широким спектром антимикробной активности против патогенных микробов. Антимикробные вещества бацилл можно синтезировать как рибосомно, так и нерибосомно, и их можно классифицировать по способу биосинтеза, структуре и молекулярной массе [1]. Точный механизм их действия пока не ясен; однако известно, что они убивают бактерии, разрушая клеточную стенку бактериальной клетки. Антимикробные вещества, полученные из бактерий рода *Bacillus*, имеют потенциал в фармацевтической промышленности, а также в пищевом и сельскохозяйственном секторах [7].

В последние годы набирает актуальность создание биопрепаратов на основе биологически активных штаммов бактерий рода *Bacillus*, выделяемых из различных природных источников, преимущественно – из почв. Антагонистическая активность и возможность спорообразования бацилл – важное свойство, обуславливающее интерес к данным микроорганизмам при создании микробных препаратов [3].

Таким образом, в качестве объектов исследования использовались 7 различных по культуральным свойствам, выделенных из черноземной почвы Оренбургского региона культур бактерий рода *Bacillus*.

Основным методом, применяемым при выделении бактерий рода *Bacillus* из почвы, является метод прогрева почвенной суспензии до 100 °С в течение 1,0–1,5 часов. При таком прогреве все вегетативные формы микроорганизмов погибают и выживают лишь споровые формы, к которым как раз и относятся бациллы [4]. При этом используются

разведения от 10⁵ до 10⁸, что необходимо для количественного учета выделенных культур. Далее 0,1 мл необходимого почвенного разведения засеивается на плотную питательную среду методом «газона» и инкубируется при оптимальных условиях – 24 часа при температуре 37 °С [2].

Подтверждение принадлежности выделенных культур к роду *Bacillus* производится путем определения тинкториальных свойств микроорганизмов. При окраске по Граму клетки бактерий отличаются палочковидной формой и окрашиваются в фиолетовый цвет, таким образом, являясь грамположительными. При окраске эндоспор методом Шеффера-Фултона в образце наблюдаются палочковидные вегетативные клетки, окрашенные в красный цвет, и круглые или овальные эндоспоры, окрашенные в зеленый цвет [2].

Для определения антагонистической активности выделенных культур использовался метод «пятен». Методика данного метода заключалась в посевах культуры-антагониста небольшими колониями – «пятнами» с последующим культивированием в термостате в течение 48 часов при температуре 37 °С. Затем культуры убивались парами хлороформа в течение 1 часа. Поверх выросших убитых колоний заливалась 0,6 %-ная плотная питательная среда с заранее разведенной тест-культурой. Чашки инкубировались в термостате в течение 24 часов при температуре 37 °С. Результатом антагонистической активности являлась зона подавления тест-культуры вокруг колонии каждой из культур.

Антагонистическая активность выделенных культур относительно друг друга выявила наиболее чувствительные и наиболее активные культуры (таблица 1).

Таким образом, в результате перекрестного антагонизма культура В7 показала себя как наиболее антагонистически активная, подавив практически все культуры, за исключением культуры В3. Культура В6, напротив, показала себя как наиболее чувствительная, т. к. подавлялась всеми кроме культуры В6.

Также важно отметить, что культура В7, которая, как было сказано выше, является наиболее антагонистически активной, выступая в качестве

тест-культуры, оказалась абсолютно не чувствительной, а культура В6 – совершенно не обладала антагонистической активностью.

Таблица 1. Результаты определения антагонистической активности выделенных культур относительно друг друга

| Культура-антагонист | Тест-культура | | | | | | |
|---------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|
| | В1 | В3 | В4 | В6 | В7 | В8 | В9 |
| В1 | – | + | – | + | – | + | – |
| В3 | – | – | – | + | – | – | – |
| В4 | – | + | – | + | – | + | – |
| В6 | – | – | – | – | – | – | – |
| В7 | + | – | + | + | – | + | + |
| В8 | – | – | – | – | – | – | – |
| В9 | – | – | – | + | – | – | – |

Примечание: знаком «+» обозначено наличие зоны подавления роста тест-культуры культурой-антагонистом, знаком «–» обозначено отсутствие зоны подавления роста тест-культуры культурой-антагонистом

Диаметр зоны подавления роста варьируется для каждого микроорганизма. Причем зависимости ди-

аметра зоны подавления роста от диаметра колонии культуры-антагониста не наблюдается (рисунок 1).

Индикаторная культура В6

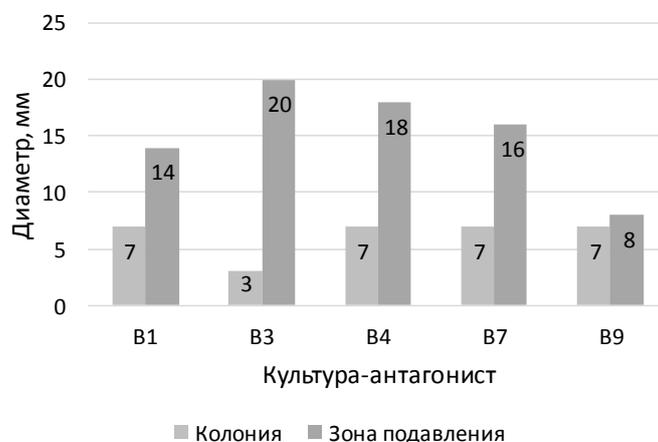


Рисунок 1. Диаграмма зависимости зоны подавления роста тест-культуры от диаметра колонии культуры-антагониста на примере эксперимента с культурой В6 в качестве тест-культуры

Также производилась оценка антагонистической активности выделенных культур относительно представителей других родов. В качестве тест-культур использовались грамположительные микроорганизмы *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus epidermidis*, а также грамотрицательные микроорганизмы *Pseudomonas aeruginosa* и бактерии рода *Klebsiella*.

Для оценки антагонистической активности в данном случае использовался метод перпендикулярных штрихов. Методика заключалась в том, что культура-антагонист засеивалась на плотную

питательную среду в виде прямого штриха и инкубировалась в термостате в течение 48 часов при температуре 37 °С. Далее к выросшей в виде штриха колонии перпендикулярно вплотную, но не касаясь колонии, подсеивалась тест-культура и выращивалась при оптимальной температуре 37 °С в течение 24 часов. Если последняя растет вплотную к штриху культуры-антагониста, значит антагонизм не наблюдается. Если же рост тест-культуры начинается на некотором расстоянии, значит антагонист подавил ее рост.

В результате данного опыта наблюдался антагонизм некоторых исследуемых культур по отношению к представителям грамположительной флоры *S. aureus* и *S. epidermidis* (таблица 2).

Таблица 2. Результаты определения антагонистической активности выделенных культур относительно представителей других родов

| Культура-антагонист | Тест-культура | | | |
|---------------------|----------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| | <i>P. aeruginosa</i> | <i>S. aureus</i> | <i>Klebsiella</i> | <i>S. epidermidis</i> |
| B1 | – | + | – | + |
| B4 | – | + | – | + |
| B8 | – | + | – | + |
| B9 | – | + | – | + |

П р и м е ч а н и е: знаком «+» обозначено наличие зоны подавления роста тест-культуры культурой-антагонистом, знаком «–» обозначено отсутствие зоны подавления роста тест-культуры культурой-антагонистом

Таким образом, в результате проведенного исследования была выявлена биологическая активность выделенных из черноземных почв бактерий рода *Bacillus*. Многие из выделенных культур являются активными продуцентами различных биологически активных веществ.

Практическим применением полученных результатов является возможность использования данных культур в различных биопрепаратах как антагонистов или продуцентов биологически активных веществ.

Литература

1. Круглов Ю. В. Микробное сообщество почвы: физиологическое разнообразие и методы исследования // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. – С. 46–59.
2. Ленгер Й. Современная микробиология. Прокариоты: в 3 т. – Москва: Мир, 2005. – Т. 2. – 654 с.
3. Орлова Т. Н., Иркитова А. Н., Гребенщикова А. В. Антагонистическая активность *Bacillus subtilis* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5. – С. 141–145.
4. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для вузов / Под ред. В. К. Шильниковой. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
5. Штерншис М. В. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* для управления здоровьем растений. – Новосибирск: Издательство Сибирского отделения Российской академии наук, 2016. – 284 с.
6. Amin M. Isolation and identification of *Bacillus* species from soil and evaluation of their antibacterial properties // Avicenna J. Clin. Microb. Infec. – 2015. – № 2. – Pp. 1–4.
7. Sumi C. D. et al. Antimicrobial peptides of the genus *Bacillus*: a new era for antibiotics. // *Can J Microbiol.* – 2015. – Vol. 61 (2). – Pp. 93–103.

Статья поступила в редакцию: 16.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.93

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСПОЗНАВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Вагнер Александр Валерьевич, магистрант, направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: alexmednogorsk@mail.ru

Научный руководитель: **Горбачев Дмитрий Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: gordi47@mail.ru

***Аннотация.** В данной статье рассматривается тема автоматизации процесса распознавания документов с использованием сверточных нейронных сетей. Это достаточно сложная задача, но ее актуальность заключается в том, что на данный момент обмен документами в основном происходит в электронном виде, вследствие чего возрастает объем документов и возникает потребность в более быстрой и тщательной проверке документов.*

Целью данной работы является разработка сверточной нейронной сети, которая будет распознавать, какое фото было загружено: паспорт или другой документ. Имея на руках такую систему, уже можно автоматизировать небольшую часть работы с документами.

Представленная работа реализовывалась в несколько этапов:

- 1) анализ необходимой научной литературы;*
- 2) проектирование и обучение сверточной нейронной сети на наборе, состоящем из 2000 изображений;*
- 3) апробирование сверточной нейронной сети на тестовом наборе данных из 200 изображений.*

В результате апробации было показано, что данная нейронная сеть способна распознавать изображение паспорта среди любых случайных изображений с точностью в 95%.

Спроектированная нейронная сеть имеет практическую значимость, так как такая нейронная сеть способна оптимизировать деятельность абсолютно любой организации. Достаточно лишь обучить нейросеть на том наборе данных, который используется на предприятии.

Кроме того, данная нейронная сеть может использоваться для распознавания не только изображений документов, но и любых других изображений, например, 3D-моделей, различных объектов и приборов, используемых на предприятии.

В дальнейшем планируется доработать модель сверточной нейронной сети, чтобы такая сеть могла распознавать текст внутри документа, например, срок действия документа, и определять – не просрочен ли документ.

Ключевые слова: автоматизация, сверточные нейронные сети, документы, обучение, распознавание, Python, TensorFlow, Keras, OpenCV.

Для цитирования: Вагнер А. В. Автоматизация процесса распознавания документов с использованием сверточных нейронных сетей // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 34–39.

AUTOMATION OF THE DOCUMENT RECOGNITION PROCESS USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

Vagner Alexander Valerievich, postgraduate student, training program 09.04.04 Software Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: alexmednogorsk@mail.ru

Research advisor: **Gorbachev Dmitry Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Engineering and Automated Systems Software, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: gordi47@mail.ru

Abstract. This article discusses the topic of automating the document recognition process using convolutional neural networks. This is a rather difficult task, but its relevance lies in the fact that at the moment the exchange of documents mainly takes place in electronic form, as a result of which the volume of documents increases and there is a need for a faster and more thorough verification of documents.

The goal of this work is to develop a convolutional neural network that will recognize which photo has been uploaded: a passport or another document. Having such a system in hand, it is already possible to automate a small part of work with documents.

The presented work was carried out in several stages:

- 1) analysis of the required scientific literature;
- 2) designing and training a convolutional neural network on a set of 2000 images;
- 3) testing a convolutional neural network on a test dataset of 200 images.

As a result of approbation, it was shown that this neural network is able to recognize a passport image among any random images with an accuracy of 95%.

The designed neural network is of practical importance, since such a neural network is able to optimize the activities of absolutely any organization. It is enough just to train the neural network on the dataset that is used in the enterprise.

In addition, this neural network can be used to recognize not only document images, but also any other images, for example, 3D models, various objects and devices used in the enterprise.

In the future, it is planned to refine the model of a convolutional neural network so that such a network can recognize text within a document, for example, the validity period of a document, and determine if the document has expired.

Key words: automation, convolutional neural networks, documents, training, recognition, Python, TensorFlow, Keras, OpenCV.

Cite as: Vagner, A. V. (2021) [Automation of the document recognition process using convolutional neural networks]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 34–39.

На сегодняшний день нейронные сети имеют очень большую популярность в различных сферах деятельности. Например, в медицине с помощью нейронных сетей реализовывают распознавание различных болезней на снимках¹. В экономике нейронные сети позволяют максимально быстро и качественно обрабатывать огромные массивы данных и выдавать различные прогнозы². Также нейронные сети можно встретить в современных автомобилях, в которых есть система автопилота³. Еще нейронные сети могут распознавать объекты, людей, текст. В робототехнике нейронные сети применяются для управления роботами⁴.

На самом деле, нейронные сети можно применить где угодно. Главное, правильно подобрать алгоритм решения задачи, правильно спроектировать нейронную сеть, должным образом обучить, и тогда нейронная сеть будет выдавать требуемый результат [1].

В данной статье рассматривается такая тема, как автоматизация процесса распознавания документов с использованием сверточных нейронных сетей. Иначе говоря, такой процесс называется «распознавание образов». Это достаточно сложная задача, но

в то же время очень актуальная, так как технологии развиваются очень быстро, и поэтому решение определенных задач и принятие определенных решений требуют особой точности, эффективности и достоверности. Поэтому здесь и применяются нейронные сети, в том числе задача распознавания образов.

В настоящее время есть очень важная задача – идентификация документов при оформлении пропусков на охраняемые объекты. В охранной организации есть веб-сервис, который позволяет оформлять заявки на получение пропусков на охраняемые объекты. Со временем число таких объектов стало расти, и соответственно, пропусков стало больше. Работа у специалиста, который проверяет заявки, существенно возросла. Поэтому он может не увидеть, например, просрочен ли документ. И сделать ошибку, пропустив такую заявку. А внедрение интеллектуальной системы, которая бы сама проверяла все документы – существенно упростило бы работу специалиста и ускорило бы процесс выдачи пропусков.

Решением проблемы распознавания формы и содержания документа является проектирование сверточной нейронной сети [2]. Обычные класси-

¹ Нейросети в медицине: что это и как работает? Искусственный интеллект для анализа медицинских изображений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://celsus.ai/blog/kak-rabotaet-medicinskaya-nejroset/>. (дата обращения: 25.05.2021).

² Использование нейронных сетей для прогнозирования инфляции: новые возможности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/66452/1/vesnik_2018_5_007_.pdf (дата обращения: 25.05.2021).

³ Как Tesla обучает автопилот [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/450796/>. (дата обращения: 25.05.2021).

⁴ Растущие нейронные сети в робототехнике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/330753974_RASTUSIE_NEJRONNYE_SETI_V_ROBOTOTEHNIKE. (дата обращения: 25.05.2021).

ческие нейронные сети здесь не подходят, так как они малоэффективны при работе с изображениями.

Сверточная нейронная сеть – это специальная архитектура искусственных нейронных сетей, нацеленная на эффективное распознавание образов [3]. Идея сверточных нейронных сетей заключается в чередовании сверточных слоёв и субдискретизирующих слоёв. Структура сети – однонаправленная, то есть без обратных связей. В основном сверточные нейронные сети являются многослойными. Для обучения используются стандартные методы, чаще всего метод обратного распространения ошибки. Функция активации нейронов может быть любая, по выбору исследователя.

Рассмотрим типовую структуру сверточной нейронной сети более подробно. Сеть состоит из большого количества слоёв [4]. После начального слоя (входного изображения) сигнал проходит серию сверточных слоёв, в которых чередуется собственно свёртка и субдискретизация (пулинг). Чередование слоёв позволяет составлять «карты признаков» из карт признаков, на каждом последующем слое карта уменьшается в размере, но увеличивается количество каналов. На практике это означает способность распознавания сложных иерархий признаков. Обычно после прохождения нескольких слоёв карта признаков вырождается в вектор или даже скаляр, но таких карт признаков становятся сотни. На выходе сверточных слоёв сети дополнительно устанавливаются несколько слоёв полносвязной нейронной сети (перцептрон), на вход которому подаются оконечные карты признаков [5].

Для реализации сверточной нейронной сети по распознаванию изображений был выбран язык программирования Python версии 3.8.6 64bit. Данная версия языка выбрана потому, что на последней версии Python 3.9.0 нет поддержки библиотеки tensorflow. А сам язык Python был выбран потому, что как раз именно этот язык и предназначен для реализации различных нейронных сетей. Python уже содержит большое количество библиотек по проектированию нейронных сетей, по работе с изображениями, массивами данных и графиками.

Для проектирования нейронной сети была выбрана библиотека TensorFlow – открытая программная библиотека для машинного обучения, разработанная компанией Google для решения задач построения и тренировки нейронной сети с целью автоматического нахождения и классификации образов, достигая качества человеческого восприятия. Также для работы с нейронной сетью была выбрана библиотека Keras – открытая нейросетевая библиотека, написанная на языке Python, которая в данном случае используется как надстройка над библиотекой TensorFlow.

Для работы с изображениями была выбрана би-

блиотека OpenCV, которая позволяет максимально быстро и просто работать с изображениями, используя всего лишь несколько строк кода на языке Python.

Для работы с вычислениями используется библиотека NumPy – это библиотека с открытым исходным кодом для языка программирования Python, которая предоставляет поддержку многомерных массивов и поддержку высокоуровневых математических функций.

Для работы с графиками была выбрана библиотека Matplotlib – это библиотека на языке программирования Python для визуализации данных двумерной графикой.

Цель – необходимо спроектировать сверточную нейронную сеть, которая будет распознавать, какое фото было загружено: паспорт или другой документ. Поэтому имеем два класса: паспорт и не паспорт. Эти два класса будут использоваться далее при проектировании сверточной нейронной сети.

Как известно, чем больше исходных данных, тем лучше нейронная сеть будет обучена⁵ [6]. Поэтому, в качестве обучающих данных было подготовлено 2000 изображений, среди которых 1000 изображений – фотографии паспортов, а остальные 1000 изображений – случайные изображения.

Обучив такую нейронную сеть на двух классах, уже можно автоматизировать небольшую часть процесса распознавания документов. Если продолжить обучение нейронной сети на остальных видах документов, например, справка об электробезопасности, или справка о работах на высоте, то такая нейросеть будет автоматически распознавать тип документа и предупреждать пользователя и проверяющего о том что был загружен неправильный тип документа.

Для решения поставленной задачи были пройдены следующие этапы:

- были изучены теоретические сведения о сверточных нейронных сетях;
- рассмотрены преимущества и недостатки таких сетей;
- были выбраны технологии для реализации сверточной нейронной сети;
- был собран датасет из 2000 обучающих изображений и из 200 тестовых изображений;
- была спроектирована архитектура сверточной нейронной сети;
- далее данная нейронная сеть была обучена методом с учителем (на маркированных данных);
- было проведено тестирование сверточной нейронной сети на тестовом наборе данных из 200 изображений;
- был получен результат работы сверточной нейронной сети по распознаванию изображения паспорта.

⁵ Подборка датасетов для машинного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/dev/68180-podborka-datasetov-dlya-mashinnogo-obucheniya>. (дата обращения: 25.05.2021).

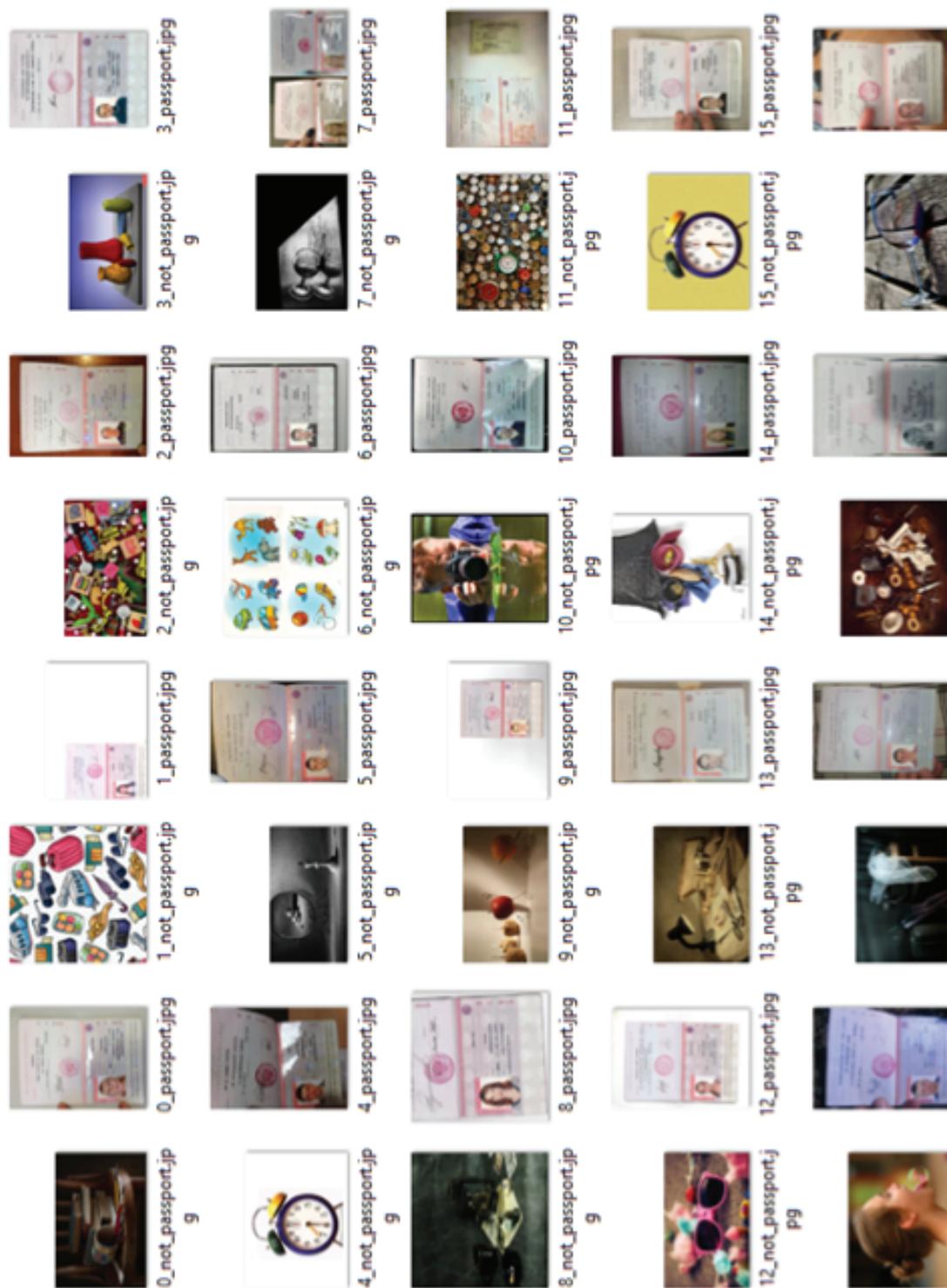


Рисунок 1. Набор данных для обучения сверточной нейронной сети
Источник: разработано автором



Рисунок 2. Результат работы сверточной нейронной сети по распознаванию вида загруженного документа

Источник: разработано автором

Точность обучения сверточной нейронной сети составила 0,9458 или 95%, что является отличным результатом [7]. Данная нейронная сеть способна отделять изображение паспорта среди любых случайных изображений.

Помимо определения вида документа, нейронные сети способны ещё и распознавать текст на документах. Это можно применить, например, при распознавании срока действия документа и определяя – не просрочен ли документ.

Литература

1. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г93 Глубокое обучение / пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
2. Рашид, Тарик. С58 Создаем нейронную сеть. : пер. с англ. — СПб.: ООО «Альфа-книга», 2017. – 272 с.
3. Сикорский О. С. Обзор свёрточных нейронных сетей для задачи классификации изображений // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2017. № 20. [Электронный ре-

супс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-svyortochnyh-neyronnyh-setey-dlya-zadachi-klassifikatsii-izobrazheniy> (дата обращения: 24.05.2021).

4. Суровцев И. С., Ключкин В. И., Пивоварова Р. П. Нейронные сети. – Воронеж: ВГУ, 1994. – 224 с.
5. Федотов Д. В., Попов Е. А., Охорзин В. А. Оптимизация структуры сверточной нейронной сети с помощью самоконфигурируемого эволюционного алгоритма в одной задаче идентификации // Вестник СибГАУ. 2015. Т. 16, № 4. С. 857–863.
6. LeCun Y., Bengio Y. Convolutional Networks for Images, Speech, and Time-Series // The Handbook of Brain Theory and Neural Networks. MIT Press, 1995. P.
7. Rishal Hurbans. Grokking Artificial Intelligence Algorithms // Manning Publications Co. 2020.

Статья поступила в редакцию: 27.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 624

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Веккер Артем Игоревич, студент, направление подготовки 08.03.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: vekkerartem7@gmail.com

Научный руководитель: **Руднев Игорь Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры строительных конструкций, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rui403@yandex.ru

***Аннотация.** Начиная с 2022 года, процесс проектирования зданий и сооружений в России вступает в новую эпоху – эпоху применения информационного моделирования зданий (BIM). Цель исследования – в полной мере раскрыть вопросы, связанные с основными векторами развития процесса проектирования зданий и сооружений с древних времен до наших дней. Освещены этапы развития информационного моделирования зданий в связи с развитием IT-технологий в последние десятилетия. Представлен обзор основных разработчиков технологий информационного моделирования и проанализированы концепция и методы формирования единой информационной среды. Приведен анализ эффективности применения BIM-технологий по сравнению с традиционным подходом к процессу проектирования на всех стадиях. Обозначены перспективы развития информационного моделирования. Дальнейшие исследования будут проведены с целью раскрытия перспектив создания информационной модели при помощи графического программирования.*

***Ключевые слова:** процесс проектирования, САПР, информационное моделирование, рабочая среда, формат файлов, эффективность, перспективы.*

***Для цитирования:** Веккер А. И. Информационное моделирование объектов промышленного и гражданского строительства // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 40–45.*

INFORMATION MODELING OF INDUSTRIAL AND CIVIL CONSTRUCTION OBJECTS

Vekker Artem Igorevich, student, training program 08.03.01 Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: vekkerartem7@gmail.com

Research advisor: **Rudnev Igor Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Building Structures, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rui403@yandex.ru

***Abstract.** Starting in 2022, the process of designing buildings and structures in Russia is entering a new era - the era of building information modeling (BIM). The purpose of the study is to fully reveal the issues related to the main vectors of development of the process of designing buildings and structures from ancient times to the present day. The stages of development of information modeling of buildings in connection with the development of IT-technologies in recent decades are highlighted. An overview of the main developers of information modeling technologies is presented and the concept and methods of forming a unified information environment are analyzed. The analysis of the effectiveness of the application in comparison with the traditional approach to the design process at all stages is given. The prospects for the development of information modeling are outlined. Further research will be carried out in order to reveal the possibility of creating an information model using graphical programming.*

***Key words:** Design process, CAD, information modeling, work environment, file format, efficiency, perspective.*

***Cite as:** Vekker, A. I. (2021) [Information modeling of industrial and civil construction objects]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 40–45.*

1. Введение

В начале марта 2021 года премьер-министр России Михаил Мишустин подписал Постановление Правительства РФ № 331¹, в котором, в частности, регламентируется необходимость создания информационной модели здания, а именно: «Установить, что формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства обеспечиваются застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, в случае если договор о подготовке проектной документации для строительства, реконструкции объекта капитального строительства, финансируемых с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, заключен после 1 января 2022 г., за исключением объектов капитального строительства, которые создаются в интересах обороны и безопасности государства».

Согласно Градостроительному кодексу РФ, «информационная модель» объекта капитального строительства представляет собой совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства»².

Таким образом, под информационным моделированием зданий подразумевается процесс, охватывающий весь жизненный цикл здания. Наиболее близки этому процессу технологии PLM, действующие уже более 20 лет в машиностроении. Новый виток интенсивного развития процесса строительного проектирования связан с развитием IT-технологий.

Несмотря на популярность направления, обзорные материалы, аргументировано подтверждающие эффективность применения BIM-технологий в строительстве, в научно-технической литературе, встречаются достаточно редко. Наиболее полно вопросы информационного моделирования зданий освещены в научно-техническом издании «Вестник МГСУ» в статье Гусаковой Е. А. и Овчинникова А. Н. «Перспективы моделирования жизненного цикла объекта капитального строительства информационными потоками»[4], а также в научном журнале «Инженерный вестник Дона» за 2020 год в статье Тальникова Д. М. и Шеина С. Г.

«Недостатки информационной модели здания на всех этапах его жизни и пути минимизации их влияния» [9]. Между тем для понимания векторов развития современного процесса проектирования в целом, в том числе в России, необходимо обратиться к истории проектного дела.

2. История развития проектного дела

Исторически возникновение осознанного проектного дела связывают с именем древнеримского ученого Марка Витрувия Поллиона, написавшего «Десять книг об архитектуре», в которых описаны основные принципы архитектуры, строительные материалы, устройство различных сооружений и основы проекта, отображение их в трёх основных чертежах: *ichnografia* (план этажа), *ortografia* (чертёж) и *skenografia* (перспективный вид).

Большое развитие проектного дела произошло в эпоху возрождения. В это время художники-инженеры первыми разработали эскиз, рабочий чертёж. Как писал американский инженер Юджин Фергюсон в журнале «Инженерия и разум», эта «серия фундаментальных графических изобретений... значительно повысила точность, с которой видение в уме одного человека может быть передано с помощью материальных средств-рисунков через пространство и время в разум другого человека». Эта важная разработка отражает стремление прийти к более наглядной визуализации инженерной мысли.

До эпохи Возрождения дизайн и строительство были основаны почти исключительно на масштабных моделях, изготовленных руками ремесленников. Однако рисование быстрее, дешевле и мобильнее; это позволяет идеям передаваться на расстоянии. Интеллектуальные и концептуальные усилия, связанные с рисованием, становятся двигателем для дальнейшего развития. Это становится средством изобретения, инноваций [8].

Становление процесса проектирования в нашей стране с 17 по 21 века можно разделить на 3 этапа. Первым этапом можно считать становление процесса проектирования с начала эпохи Петра Первого до 30-х годов 20 века. В это время формировались нормы проектирования, разработка моделей отображения производственных и строительных процессов. На рисунке 1 показан проект зданий Академии наук на Стрелке Васильевского острова архитектора Шумахера, на котором отображены планы и фасады зданий, выполненные в едином масштабе.

На первом этапе проектное дело развивалось без революционных преобразований, накапливался опыт выполнения чертежных работ и инженерных

¹ Постановление Правительства РФ от 05.03.2021 № 331.

² Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2021).

расчетов, составления спецификаций и смет. Происходило развитие профессионального сообщества проектировщиков: производилось обучение про-

ектному делу, стали появляться специализированные проектные организации.

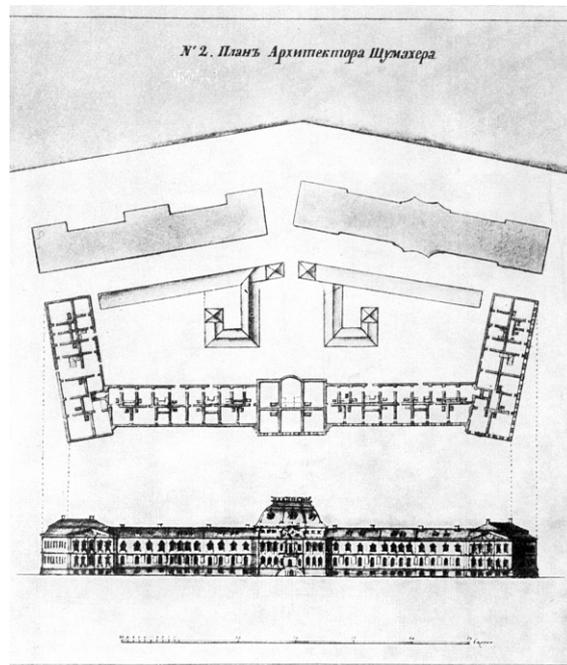


Рисунок 1. Проект зданий Академии наук на Стрелке Васильевского острова архитектора Шумахера
Источник: взято из Санкт-Петербургского архива академии наук[1]

Но в связи с масштабным строительством, а также развитием технологий и инструментария проектирования, внедрения системы централизованного планирования и прогрессивных структур управления проектами, с начала 30-х годов 20 века происходят глобальные изменения процесса проектирования. В это время эффективность проектных решений увеличилась, в том числе, благодаря разработке и применению типовой и серийной проектной документации.

С начала 80-х годов 20 века происходит активная автоматизация процесса проектирования, связанная с появлением систем автоматизированного проектирования, уходом от ручного труда, увеличением точности расчетов и скорости выполнения проектов. Вполне естественно, что, начиная с этого времени и до наших дней, непрерывно меняются принципы, методы и инструменты проектирования [2].

Исторически сложилось, что создание проектов зданий и сооружений в разных странах имеет различное число этапов и стадий. На данный момент в мире существует одностадийное, двухстадийное и многостадийное проектирование. В частности, в США при одностадийном проектировании выполнение проекта сразу сопровождается созданием рабочей документации. В странах Европы проектирование осуществляется в несколько этапов (от 5 до 12) по разделам и фактически является многостадийным.

В соответствии со статьей 48 Градостроительного кодекса РФ в России используется двухстадийное проектирование, а одностадийным методом пользуются при проектировании зданий с небольшими рисками, ошибки при проектировании которых не будут критичны.

Однако в связи с развитием компьютерных технологий на пороге 21 века в мире сформировалась принципиально новая система строительного проектирования, основанная на создании информационной модели здания BIM (Building Information Modeling).

3. История развития BIM

Первый CAD-продукт, способный создавать как 2D, так и 3D-геометрию на персональном компьютере, был разработан в 1987 году венгерской проектной фирмой «Graphisoft», сейчас воспринимается как первое внедрение BIM-технологий. Этот проект, получивший имя «ArchiCAD», в дальнейшем стал и первым коммерческим продуктом с использованием в модели здания информации о физической сущности строительных конструкций. В первое десятилетие 21 века появляются и другие системы, использующие этот принцип моделирования зданий.

Впервые термины «Информационная модель здания» и «Информационное моделирование здания» (включая аббревиатуру «BIM») стали широко использоваться в 2002 году, когда компания «Autodesk» (США) выпустила информаци-

ный нормативный документ под названием «Информационное моделирование зданий». Вскоре другие поставщики программного обеспечения «BentleySystems» (США), «Graphisoft» (Венгрия), «TeklaStructures» (США) также начали заявлять о своем участии в области нормирования информационного моделирования. В 2003 году американский проектировщик Джерри Лайзерин помог популяризировать и стандартизировать термин «Информационная модель» и аббревиатуру BIM как общее название для цифрового представления процесса строительства.

В России вопросы применения принципов информационного моделирования обсуждались, начиная с 1990 года. Изначально речь шла преимущественно

об использовании «ArchiCAD» и «Softdesk», однако к концу 90-х годов 20 века стали появляться собственные наработки в области ПО. Известные программы того времени – «Маэстро» и «АРКО», которые трансформировались в линейку продуктов «ProjectStudioCS», реализующих технологии BIM для промышленных зданий. В конце первого десятилетия 21 века конкурентом линейки продуктов «CS» выступила Российская группа компаний «АСКОН» с концепцией «Mind» (ModelinDrawing). Позже, эта же компания совместно с фирмой 1С занялась разработкой первой российской BIM – системой «Renga», которая уверенно заняла свою нишу в нашей стране [6]. Краткая характеристика актуальных продуктов указанных выше компаний представлена в таблице 1.

Таблица 1. Основные параметры и стоимость одной лицензии систем информационного моделирования зданий, наиболее распространенных в РФ

| Раздел Программа | ТГВ | Электросети | А.Р | К.Р | Документация в соответствии с ГОСТ Р 21.101(СПДС) | Цена или бессрочная подписка |
|---------------------|-----|-------------|-----|-----|--|------------------------------------|
| «AllPlan» | + | – | + | + | – | 440 тыс. руб. |
| «Revit» | + | – | + | + | – | 113 тыс. руб/г |
| «ArchiCAD» | – | – | + | + | – | 140 тыс. руб/г |
| «Renga» | + | – | + | + | + | 55 тыс. руб/г |
| «Bentley» | + | + | + | + | – | 475 тыс. руб. |

Источник: разработано автором на основе информации, взятой с официальных сайтов разработчиков программ

4. Формирование концепций информационного моделирования

Безусловно, такие программы как «Revit», «Tekla Structures» и т.п. имеют огромный спектр возможностей от простого создания эскиза до моделирования сооружений со сложной геометрией при помощи графического программирования. Но охватить все строительство одной программой пока что невозможно. Для этого проектные, экспертные и строительные организации формируют под свои цели набор программ. Каждая программа, как известно, может сохранять файлы в определенном формате (с расширением *dwg*, *step*, *cdw* и т.д.), отсюда возникает необходимость единого формата файлов для разных программ. Проблема отсутствия единой рабочей среды была решена концепцией «OpenBIM», которая представляет собой программное обеспечение, использующее открытую модель данных. Концепция «OpenBIM» была основана компаниями «Tekla» и «Graphisoft» и поддерживается различными разработчиками систем автоматизированного проектирования, в том числе компаниями, расположенными на постсоветском пространстве, «АСКОН», «АПИМ»

(Россия), «ЛИРА», «СКАД СОФТ» (Украина).

Международная организация, занимающаяся разработкой нормативов передачи и хранения данных для строительной отрасли, «BuildingSMART» создала стандарты: «IFC», «IFD», «IDM» и «MVD». В качестве универсального формата для обмена проектными данными между различными, в том числе инженерными САПР, был принят IFC-формат файлов, что революционно этот обмен упростило. Описанный выше процесс схематически отображен на рисунке 2. Этот формат на данный момент поддерживается многими архитектурными, инженерными и технологическими системами автоматизированного проектирования, в том числе Российскими САПР.

5. Эффективность процесса проектирования на основе BIM

Анализ применения информационного моделирования в ведущих проектных организациях, проведенный разработчиками, показал, что эффективность применения BIM технологий позволяет снизить затраты на процесс проектирования от 10% до 50% при значительном снижении ошибок при создании рабочей документации.

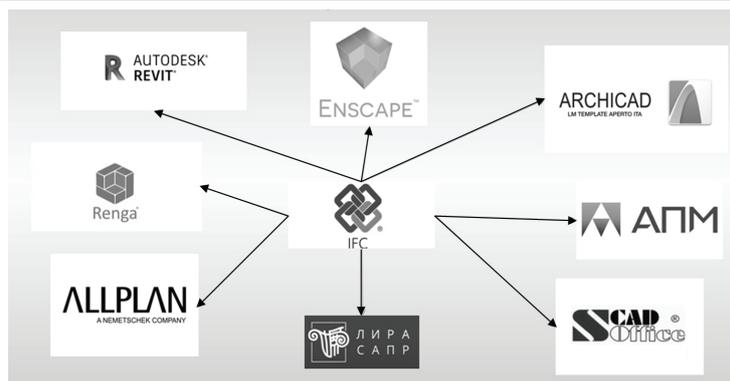


Рисунок 2. Пример программ, взаимодействующих между собой при помощи формата файлов IFC

Источник: разработано автором на основе логотипов программ, указанных на официальных сайтах разработчиков

На диаграмме (рисунок 3) показана зависимость временных и денежных затрат на этапах жизненного цикла объекта недвижимости от типа проектирования. По диаграммам видно, что возможность влиять на стоимость (кривая 1) исправления ошибок с течением времени падает, так как возрастает объем работ, который требует корректировки. Чем больший объем работ требуется для исправления ошибок, тем выше с течением времени стоимость таких исправлений (кривая 2).

Если обратить внимание на основной объем работ при традиционном методе проектирования (область 3), то следует заметить, наибольшие трудозатраты происходят на стадии разработки рабочей документации, стоимость исправления ошибок в которой существенна. При проектировании с по-

мощью BIM-технологий (область 4) основной объем работы выполняется на стадии проектной документации и технико-экономического обоснования, на которых составляется информационная модель. В дальнейшем чертежи и необходимая информация берутся во многом из данной модели, вследствие чего объем работ на следующих этапах сокращается, вместе с возможным количеством ошибок.

Таким образом, при проектировании с помощью BIM-технологий, риск завышенных затрат на этапах создания рабочей документации, при производстве закупок, строительстве и эксплуатации значительно понижается. Это происходит, потому что большинство решений прорабатывается уже на стадиях проектной документации и технико-экономического обоснования.

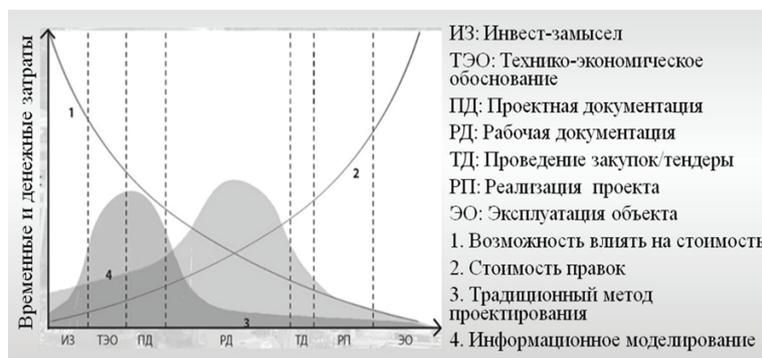


Рисунок 3. График зависимости затрат на различных этапах строительного процесса от типа проектирования

Источник: разработано автором на основе научной статьи [5]

Кроме эффективного использования информационного моделирования в процессе проектирования следует отметить возможность роботизации строительных процессов на базе BIM. В частности, у нового роботизированного производственного оборудования по изготовлению металлических конструкций появилась возможность загружать BIM модель изготавливаемых элементов в программное

обеспечение. В частности, автоматизированный лазерный раскрой металла выполняется после загрузки в систему предварительно разработанного технического чертежа. Числовое программное управление способно воспроизводить контуры любой конфигурации и сложности – от простых единичных деталей до пакетных комплектов из заготовок разных форм и размеров, расположенных на одном листе металла.

На строительной площадке BIM также находит свое применение. Контроль поставок, объемно-планировочных решений и выполненных строительно-монтажных работ выполняется на основе информационной модели посредством визуального планирования (4D модель). В частности, программное обеспечение визуального планирования «NavisworksManage» от компании «Autodesk» позволяет удаленно контролировать нестыковки в поставках и последовательности монтажа строительных конструкций и оперативно определять производственные коллизии [7].

Проанализировать сложные инженерные системы в проекте или же просто объективно и наглядно продемонстрировать объект будущему владельцу недвижимости сегодня возможно с помощью технологии виртуальной реальности (VR) [3].

Выводы:

1. Развитие проектирования, наряду с появлением компьютерных технологий, обеспечило возможность информационного моделирования изделий и производственных процессов.
2. С появлением BIM-технологий процесс

проектирования из двухстадийного и многостадийного переходит в одностадийный, что ускоряет процесс и на порядок снижает количество ошибок в проекте.

3. Эффективность проектирования с применением BIM-технологий увеличивается на 10-50 % при значительном снижении затрат на этапах создания рабочей документации, при производстве снабженческих операций, строительстве, эксплуатации и ремонте зданий.

4. Применение BIM-технологий позволяет полностью автоматизировать жизненный цикл здания от эскиза до утилизации.

Перспектива развития информационного моделирования заключается в создании баз данных стандартных графических элементов и визуально-графических блоков строительных конструкций, зданий и сооружений. Дальнейшие исследования будут проведены с целью определения алгоритмов создания информационной модели при помощи графовизуального программирования, позволяющего значительно ускорить процесс проектирования.

Литература

1. Басаргина Е. Ю. Проекты академического городка на Стрелке Васильевского острова в XVIII в. // СПФ АРАН, 2014. – URL: <http://ranar.spb.ru/rus/books6/id/588/> (дата обращения: 08.03.2021).
2. Войку И. П. Дореволюционный этап истории развития проектного дела в России // Beneficium. – 2020. – № 1 (34). – С. 30–38. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42899999> (дата обращения: 04.03.2021).
3. Гогин А. Г. BIM технологии и их будущее в России // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по материалам XXXVII студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. М.: «МЦНО». – 2016. – № 8(37). – URL: https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/8%2837%29.pdf (дата обращения: 03.03.2021).
4. Гусакова Е. А., Овчинников А. Н. Перспективы моделирования жизненного цикла объекта капитального строительства информационными потоками // Вестник МГСУ – 2020. – № 8. – С. 1191–1200. – URL: <http://vestnikmgsu.ru/en/component/sjarchive/issue/article.download/2020/8/1191-1200> (дата обращения: 04.03.2021).
5. Кондратьева М. Е. Планирование затрат на стадиях жизненного цикла строительной продукции // Вестник Поволжского института управления. – 2013. – № 6 (39). – С. 87–91. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21205613> (дата обращения: 04.03.2021).
6. Коломыченко М. «1С» и «Аскон» построят конкурента Autodesk. Газета Коммерсантъ, – 2016, – № 177 (5927). – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3099560> (дата обращения: 03.03.2021).
7. Петров К. С., Кузьмина В. А., Федорова К. В. Проблемы внедрения программных комплексов на основе технологий информационного моделирования (BIM-технологии) // Инженерный вестник Дона, – 2017, – № 2. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29911755> (дата обращения: 05.03.2021).
8. Сысоева Е. В. Истоки зарождения строительной науки с древних времен // Строительство: наука и образование, – 2020, – № 1. – С. 1. – URL: <http://www.nso-journal.ru/public/journals/1/issues/2020/01/2305-5502.2020.1.1.pdf> (дата обращения: 04.03.2021).
9. Тальников Д. М., Шеин С. Г. Недостатки информационной модели здания на всех этапах его жизни и пути минимизации их влияния // Инженерный вестник Дона, – 2020, – № 11. – С. 290–299. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44665421> (дата обращения: 05.03.2021).

Статья поступила в редакцию: 18.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДИФИКАЦИЙ МЕТОДА СТОХАСТИЧЕСКОГО ГРАДИЕНТА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ РЕГРЕССИИ

Воробьев Иван Григорьевич, студент, направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ivanexplay2000@gmail.com

Гришина Любовь Сергеевна, аспирант, направление подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: zabrodina97@inbox.ru

Научный руководитель: **Болодурина Ирина Павловна**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: prmat@mail.osu.ru

***Аннотация.** В настоящее время регрессионный анализ данных является одним из наиболее мощных методов выявления характера зависимостей для построения математических моделей. Одним из наиболее актуальных и эффективных методов её решения являются оптимизационные методы машинного обучения. Точность получаемого решения во многом зависит как от выбранного метода, так и от его параметров. Данное исследование направлено на реализацию некоторых стохастических методов оптимизации и рассмотрения различных темпов обучения для них с целью анализа их влияния на точность решения регрессионной задачи. Рассмотревались следующие методы: SGD, SAG, Momentum, NAG. Результаты вычислительных экспериментов на синтетических данных показали, что наиболее точное решение регрессионной задачи обеспечивает метод NAG. Разработанное программное обеспечение может быть использовано для дальнейших исследований, направленных на поиск оптимизационных методов, дающих наиболее точное решение регрессионных задач.*

***Ключевые слова:** регрессия, оптимизация, стохастический градиентный спуск, темп обучения.*

***Для цитирования:** Воробьев И. Г., Гришина Л. С. Сравнительный анализ модификаций метода стохастического градиента при решении задачи регрессии // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 46–51.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF MODIFICATIONS OF THE STOCHASTIC GRADIENT METHOD FOR SOLVING THE REGRESSION PROBLEM

Vorobiev Ivan Grigorievich, student, training program 01.03.02 Applied Mathematics and Computer Science, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ivanexplay2000@gmail.com

Grishina Lyubov Sergeevna, postgraduate student, training program 02.06.01 Computer and Information Sciences, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: zabrodina97@inbox.ru

Research advisor: **Bolodurina Irina Pavlovna**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Applied Mathematics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: prmat@mail.osu.ru

***Abstract.** Currently, regression data analysis is one of the most powerful methods for identifying the nature of dependencies for building mathematical models. One of the most relevant and effective methods for solving it is machine learning optimization methods. The accuracy of the obtained solution largely depends on both the chosen method and its parameters. This study is aimed at implementing some stochastic optimization methods and considering different learning rates for them in order to analyze their impact on the accuracy of solving the regression problem. The following methods were considered: SGD, SAG, Momentum, NAG. The results of computational experiments on synthetic data have shown that the NAG method provides the most accurate solution to the regression problem. The developed software can be used for further research aimed at finding optimization*

methods that provide the most accurate solution to regression problems.

Key words: regression, optimization, stochastic gradient descent, learning rate.

Cite as: Vorobiev, I. G., Grishina, L. S. (2021) [Comparative analysis of modifications of the stochastic gradient method for solving the regression problem]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 46–51.

Введение

Область решения задач регрессионного анализа данных связана с выявлением характера зависимостей некоторых свойств изучаемого процесса между собой. Регрессионный анализ используется для решения проблем в экономике, физике и химии [4], эпидемиологии [1] и др.

Благодаря развитию вычислительных технологий задачи регрессионного анализа стали решать, используя методы машинного обучения. Применение методов интеллектуального анализа данных позволяет строить математические модели с настроенными параметрами для исследуемых процессов. Используя различные функционалы качества, осуществляется оценка полученной модели и её релевантность на эмпирических данных.

Таким образом, задача регрессионного анализа сводима к задаче оптимизации функционала качества от некоторой параметрической модели исследуемого процесса. Данный функционал вычисляется на некоторых, заранее подготовленных эмпирических данных. Теория решения оптимизационных задач начала интенсивно развиваться, начиная с середины прошлого века, однако классические алгоритмы неэффективны для решения регрессионных задач.

В силу большого числа рассматриваемых признаков, по которым производится регрессия, вычисление полного градиента функционала качества, необходимого для методов оптимизации первого порядка, становится трудоёмкой вычислительной задачей. Для преодоления этой проблемы были разработаны метод стохастического градиента и его модификации. Однако до возникновения проблем при обработке больших массивов данных (Big Data) данные алгоритмы были не востребованы.

Модификации метода стохастического градиента на данный момент получили широкое распространение в решении задач регрессионного анализа при обработке больших данных с использованием алгоритмов машинного обучения.

Таким образом, исследование различных модификаций алгоритма стохастического градиента является на данный момент актуальной задачей, так как выбор наиболее эффективного подхода может обеспечить как значительно более высокую точность, так и сниженное время выполнения.

1. Обзор исследований

Исследованиями стохастических методов оптимизации в различных прикладных задачах, а также анализом их свойств занимаются учёные по всему миру.

Авторы исследования [5] рассматривают обучение нейронных сетей, как оптимизационную задачу. В данной работе выделены специфические черты, исходя из которых определены допустимые методы решения. Данные методы представляют собой различные модификации стохастического градиентного спуска. Однако данное исследование не содержит примеров практической реализации алгоритмов на реальных или синтетических данных.

В исследовании [10] авторы анализируют различные, в основном, адаптивные модификации стохастического градиентного спуска. Производится сравнение точности их решения обыкновенной задачи двумерной оптимизации при фиксированном темпе обучения и количестве итераций. По результатам анализа авторы выделяют метод Adadelta, как наиболее оптимальный среди рассматриваемых.

В публикации [7] рассматриваются пакетные и стохастические модификации классического градиентного спуска. Анализируются решения регрессионной задачи вычисления Z -фактора углекислого газа различными модификациями через сравнение среднего квадратичного отклонения каждого из них от реального значения Z -фактора. Наиболее точным из рассматриваемых авторами методов для решения данной задачи является классический градиентный спуск.

Автор исследования [6] проанализировал скорость сходимости классического градиентного спуска и некоторых модификаций метода стохастического градиента на задачах обыкновенной двумерной оптимизации, логической регрессии и задачи распознавания образов. Сравнение результатов решения рассматриваемыми модификациями задачи обыкновенной оптимизации не позволяет явно определить наиболее эффективный метод. Однако на всех остальных задачах метод S2GD продемонстрировал наилучшие результаты.

Таким образом, обзор исследований показал, что сравнительный анализ различных модификаций алгоритма стохастического градиентного спуска с целью выявления наиболее точных и быстро сходящихся из них для решения регрессионных задач – один из актуальных вопросов на настоящий момент.

Данное исследование направлено на сравнение четырёх модификаций метода стохастического градиента: обыкновенный стохастический градиентный спуск (SG), средний стохастический градиент (SAG), стохастический градиент с импульсом (Momentum), стохастический градиент Нестерова (NAG). Сравнительный анализ проводится на осно-

ве их времени выполнения и значения функционала качества на полученной в результате оптимизации модели. Также в рамках данной статьи рассматривается изменение поведения представленных методов при изменении темпа обучения.

2. Постановка задачи

Рассмотрим некоторое конечное подмножество $X_n = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ множества исследуемых объектов произвольной природы X такое, что ему соответствует множество $Y_n = \{y_1, y_2, \dots, y_n\} = \{y(x_1), \dots, y(x_n)\} \subseteq \mathbb{R}^n$ – множество заранее известных значений некоторого искомого вещественнозначного признака $y(x)$ на X_n .

Для решения регрессионной задачи необходимо найти некоторый вектор параметров $w = (w_1, \dots, w_m) \subseteq \mathbb{R}^m$ такой, что для заранее выбранного параметрического алгоритма $a(x, w)$ будет верно следующее соотношение:

$$a(x, w) \approx y(x) \leftrightarrow Q(a, y) < \varepsilon,$$

где

$Q(a, y)$ – функционал качества, демонстрирующий величину ошибки приближения, а вещественное $\varepsilon > 0$ – требуемая точность.

Тогда для решения соответствующей оптимизационной задачи требуется найти вектор параметров w такой, что $w = \arg \min_v \sum_{i=1}^n Q(a(x_i, v), y_i)$.

В данном исследовании будут использоваться следующие функции $a(x, w)$ и $Q(a, y)$:

$$a(x, w) = \sum_{i=1}^m w_i f_i(x),$$

где

$f_i(x), i = 1, \dots, m$ – некоторые численные признаки объекта x , в рамках данного исследования $f_i(x) = x^i, i = 1, \dots, m$;
 $Q(a, y) = (a - y)^2$ – квадратичный функционал качества.

3. Численное решение задачи оптимизации

3.1. Метод стохастического градиента

Стохастический градиентный спуск [8] – итеративный алгоритм поиска локального минимума функции. На итерации с номером h вектор параметров w обновляется в направлении функции $-\nabla_w Q_i(w)$, где $Q_i(w) = Q(a(x_i, w), y_i)$ и i – случайно выбранное целое число такое, что $1 \leq i \leq n$. Принцип работы данного метода состоит в том, что математическое ожидание $-\nabla_w Q_i(w)$ равняется антиградиенту функционала качества на X_n : $\frac{1}{n} \nabla_w \sum_{i=1}^n Q_i(w)$, который показывает локальное направление наибольшего убывания функции.

Его алгоритм имеет следующий вид:

Вход: выборки X_n, Y_n , темп обучения α , темп забывания λ ;

Выход: вектор параметров w ;

1. Инициализируем w и $\bar{Q} := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i(w)$
2. Повторять
3. | Случайно выберем i от 1 до n

4. | $w := w - \alpha \nabla_w Q_i(w)$
5. | $\bar{Q} := \lambda Q_i(w) + (1 - \lambda) \bar{Q}$
6. Пока w и/или \bar{Q} не сойдутся

3.2. Метод стохастического среднего градиента

Данная модификация работает по тому же принципу, что и SGD, однако для ускорения сходимости итерационный шаг осуществляется в направлении среднего арифметического от антиградиентов $Q_i(w), i = 1, \dots, n$.

Алгоритм SGD имеет следующий вид [9]:

Вход: выборки X_n, Y_n , темп обучения α , темп забывания λ ;

Выход: вектор параметров w ;

1. Инициализируем w и $\bar{Q} := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i(w)$
2. Инициализируем градиенты $G_i := \nabla_w Q_i(w)$
3. Повторять
4. | Случайно выберем i от 1 до n
5. | $G_i := \nabla_w Q_i(w)$
6. | $w := w - \alpha \nabla_w Q_i(w)$
7. | $\bar{Q} := \lambda Q_i(w) + (1 - \lambda) \bar{Q}$
8. Пока w и/или \bar{Q} не сойдутся

3.3. Метод стохастического градиента с импульсом

Данный метод представляет собой модификацию SAG, где прямое вычисление среднего антиградиентов заменено вычислением скользящего среднего от них (импульса), что позволяет ускорить вычисления.

Алгоритм Momentum имеет следующий вид [3]:

Вход: выборки X_n, Y_n , темп обучения α , темп забывания λ , силу импульса γ ;

Выход: вектор параметров w ;

1. Инициализируем w и $\bar{Q} := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i(w)$
2. Инициализируем импульс v
3. Повторять
4. | Случайно выберем i от 1 до n
5. | $v := \gamma v + (1 - \gamma) \nabla_w Q_i(w)$
6. | $w := w - \alpha v$
7. | $\bar{Q} := \lambda Q_i(w) + (1 - \lambda) \bar{Q}$
8. Пока w и/или \bar{Q} не сойдутся

3.4. Метод стохастического градиента Нестерова

Модификация Momentum, где сначала осуществляется шаг в направлении импульса, а лишь затем вычисляется градиент.

Алгоритм NAG имеет следующий вид [2]:

Вход: выборки X_n, Y_n , темп обучения α , темп забывания λ , силу импульса γ ;

Выход: вектор параметров w ;

1. Инициализируем w и $\bar{Q} := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i(w)$
2. Инициализируем импульс v
3. Повторять
4. | Случайно выберем i от 1 до n

5. $v := \gamma v + (1 - \gamma) \nabla_w \mathcal{L}_i(w - \alpha \gamma v)$ и предельно допустимым числом итераций.
6. $w := w - \alpha v$
7. $\bar{Q} := \lambda Q_i(w) + (1 - \lambda) \bar{Q}$
8. Пока w и/или \bar{Q} не сойдутся

3.5. Достоинства и недостатки рассматриваемых методов

Отметим, что завершение выполнения метода может обеспечиваться не только сходимостью, но и на основании исследованных работ можно выделить следующие характерные черты данных методов.

Таблица 1. Характеристика исследуемых модификаций

| | SGD | SAG | Momentum | NAG |
|-------------|---|---|---|-----|
| Достоинства | Уменьшение вычислительной нагрузки по сравнению с градиентным спуском | Уменьшение вычислительной нагрузки при сохранении скорости сходимости | Уменьшение вариации шага относительно градиентного спуска | |
| Недостатки | Низкая скорость сходимости | Высокое потребление памяти | Необходимость подбора дополнительного параметра | |

Источник: разработано авторами на основе [2, 3, 8, 9]

4. Результаты исследования

В ходе выполнения работы были реализованы исследуемые методы на языке программирования Python и проведена серия вычислительных экспериментов.

Анализируются решения регрессионных задач при следующих значениях параметров:

- $n = 1000$;
- $X_n = \{a, a + \frac{b-a}{n}, \dots, b\}$,

где

$$a, b \in \mathbb{R};$$

$$y(x) = f(x) + \text{uniform_noise},$$

где

uniform_noise – равномерный шум;

- $\alpha(x, w) = \sum_{i=0}^m w_i x^i$;
- $Q(a, y) = (a - y)^2$;
- $\varepsilon = 10^{-6}$;
- $\lambda = 0.35$;
- $\gamma = 0.35$;
- $\alpha \in \{\frac{1}{h}, \frac{1}{\sqrt{h}}\}$,

где

h – номер итерации;

$h_{max} = 10^6$ – предельно допустимое число итераций,

где

$f(x)$, a , b , *uniform_noise* и m принимают одно из следующих значений:

$$1) a = 0, b = 1, f(x) = x^2, \text{uniform_noise} \in [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}], m = 2;$$

$$2) a = -6, b = 6, f(x) = x^3, \text{uniform_noise} \in [-15, 15], m = 3;$$

$$3) a = 0, b = 10, f(x) = \sqrt{x}, \text{uniform_noise} \in [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}], m = 2;$$

$$4) a = 0, b = 6, f(x) = \sin(x), \text{uniform_noise} \in [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}], m = 3.$$

На основе полученных решений были составлены две таблицы.

Таблица 2. Результаты решения регрессионных задач при $\alpha = 1 / h$

| $\alpha = 1 / h$ | $f(x) = x^2$ | $f(x) = x^3$ | $f(x) = \sqrt{x}$ | $f(x) = \sin(x)$ |
|------------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|
| SGD | 0.026; 423483 | 0.020; 297274 | 0.002; 162749 | 0.078; h_{max} |
| SAG | 0.065; 6773 | 0.031; 39617 | 0.01; 10935 | 0.138; 32424 |
| Momentum | 0.011; 234544 | 0.017; 153008 | 0.002; 92590 | 0.066; h_{max} |
| NAG | 0.011; 190518 | 0.012; 148019 | 0.004; 87734 | 0.053; h_{max} |

Источник: разработано авторами

Таблица 3. Результаты решения регрессионных задач при $\alpha = 1/\sqrt{h}$

| $\alpha = 1/\sqrt{h}$ | $f(x) = x^2$ | $f(x) = x^3$ | $f(x) = \sqrt{x}$ | $f(x) = \sin(x)$ |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| SGD | 0.045; h_{\max} | 0.017; h_{\max} | 0.008; h_{\max} | 0.087; h_{\max} |
| SAG | 0.044; 12966 | 0.020; 12652 | 0.010; 7653 | 0.091; 106911 |
| Momentum | 0.016; h_{\max} | 0.013; h_{\max} | 0.006; h_{\max} | 0.076; h_{\max} |
| NAG | 0.015; h_{\max} | 0.006; h_{\max} | 0.003; h_{\max} | 0.052; h_{\max} |

Источник: разработано авторами

В таблицах 2 и 3 представлены для каждого метода значения функционала качества на полученном векторе параметров w и число использованных итераций.

В результате эксперимента метод NAG показал наилучшие результаты по точности почти во всех рассмотренных задачах. Несколько менее точным оказался Momentum при аналогичном быстродействии. Наихудшей модификацией по точности ответа является SAG во всех рассматриваемых задачах, однако он показывает наилучшее быстродействие. Обыкновенный стохастический градиент имеет более низкую точность и скорость сходимости по отношению к импульсным модификациям, при этом не давая преимуществ во времени выполнения.

Сравнение решений при различных α показало, что $\alpha = 1/\sqrt{h}$ показывает как более низкие темпы сходимости, так и менее точные решения.

Заключение

В рамках данного исследования была рассмотрена регрессионная задача в качестве оптимизационной, для решения которой исследовались численные методы. Был осуществлен выбор модификаций

метода стохастического градиента среди прочих классов численных алгоритмов и их программная реализация.

Полученные методы решения продемонстрировали хорошие результаты при решении регрессионных задач на синтетических данных, наибольшее из полученных значений функционала качества 0.138.

Проведенный при решении регрессионных задач сравнительный анализ некоторых модификаций стохастического градиентного спуска показал, что метод NAG позволяет получать наиболее точное решение, однако, при значимых временных затратах. Наиболее быстродейственный метод из рассмотренных – SAG, который при этом демонстрирует наименьшую точность. Однако если SAG не успевает найти решение после малого числа итераций, то скорость его выполнения заметно снижается из-за необходимости хранения градиентов для всех элементов выборки и вычисления их среднего. Также по итогам вычислительных экспериментов установлено, что при $\alpha = 1/h$ и точность, и скорость сходимости возрастает по отношению к ситуации, в которой темп обучения $\alpha = 1/\sqrt{h}$.

Литература

1. Евстегнеева В. А., Честнова Т. В., Смольянинова О. Л. Анализ временных рядов в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2015. – №. 4. – С. 9.
2. Нестеров Ю. Е. Метод решения задачи выпуклого программирования со скоростью сходимости $O(1/k^2)$ // Доклады Академии наук. – Российская академия наук, 1983. – Т. 269. – №. 3. – С. 543–547.
3. Поляк Б. Т. О некоторых способах ускорения сходимости итерационных методов // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 1964. – Т. 4. – №. 5. – С. 791–803.
4. Померанцев А. Л. Методы нелинейного регрессионного анализа для моделирования кинетики химических и физических процессов: дис. ... д-р физ.-мат. наук: 01.04.17. – Москва. – 2003. – 304 с.
5. Самолюк Т. А. Исследование стохастических градиентных методов оптимизации алгоритмов обучения искусственных нейронных сетей // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. – 2017. – №. 16. – С. 97–105.
6. Papamakarios G. Comparison of modern stochastic optimization algorithms // CiteSeerX: Библиогр. база данных. – URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.716.6367&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 29.04.2021).
7. Riza L. S. et al. gradDescentR: An R package implementing gradient descent and its variants for regression tasks // 2016 1st International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical

Engineering (ICITISEE). – IEEE, 2016. – pp. 125–129.

8. Robbins H., Monro S. A stochastic approximation method //The annals of mathematical statistics. – 1951. – Vol. 22 . – No. 3 – pp. 400–407.

9. Schmidt M., Le Roux N., Bach F. Minimizing finite sums with the stochastic average gradient // Mathematical Programming. – 2017. – Vol. 162. – №. 1–2. – pp. 83–112.

10. Yazan E., Talu M. F. Comparison of the stochastic gradient descent based optimization techniques // 2017 International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP). – IEEE, 2017. – pp. 1–5.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 696.2

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ-СТАБИЛИЗАТОРОВ ДАВЛЕНИЯ НА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Лебедева Анна Валерьевна, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: suchkova.anna.22@mail.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Аннотация.** На современном этапе развития отрасли газоснабжения одним из наиболее важных вопросов является проблема энергосбережения. Необходимость подключения удаленных потребителей к системе при новом комплексном строительстве влечет за собой потребность в повышении номинального давления в магистральном трубопроводе. Использование традиционных схем и технических решений при устройстве подобных систем приводит к увеличению стоимости строительства и нерациональному использованию энергоносителя. Одним из вариантов решения описанной проблемы является использование регуляторов-стабилизаторов в системах газоснабжения. Целью данной статьи является анализ применения подобной технологии при газификации населённого пункта. Приводятся данные из работ различных специалистов, занимающихся обозначенной проблематикой. На основании рассмотренных материалов делается вывод об эффективности применения нового оборудования в системах газоснабжения.*

***Ключевые слова:** газоснабжение, регулятор-стабилизатор, регулирующая арматура, давление, газопровод.*

***Для цитирования:** Лебедева А. В. Анализ влияния применения регуляторов-стабилизаторов давления на технико-экономические показатели в системах газоснабжения сельских населенных пунктов // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 52–55.*

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF APPLICATION OF PRESSURE REGULATORS-STABILIZERS ON TECHNICAL AND ECONOMIC INDICATORS IN GAS SUPPLY SYSTEMS OF RURAL SETTLEMENTS.

Lebedeva Anna Valerievna, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: suchkova.anna.22@mail.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Abstract.** At the present stage of development of the gas supply industry, one of the most important issues is the problem of energy conservation. The need to connect remote consumers to the system in a new complex construction entails the need to increase the nominal pressure in the main pipeline. The use of traditional schemes and technical solutions for the construction of such systems leads to an increase in the cost of construction and irrational use of the energy carrier. One of the options for solving the described problem is the use of regulators-stabilizers in gas supply systems. The purpose of this article is to analyze the application of such a technology in the gasification of a settlement. The data from the works of various specialists dealing with the indicated problems are presented. Based on the materials considered, a conclusion is made about the effectiveness of the use of new equipment in gas supply systems.*

***Key words:** gas supply, regulator-stabilizer, control valves, pressure, gas pipeline.*

***Cite as:** Lebedeva, A. V. (2021) [Analysis of the influence of application of pressure regulators-stabilizers on technical and economic indicators in gas supply systems of rural settlements]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 52–55.*

В существующих условиях проектирования систем газоснабжения сельских населённых пунктов всё более актуальным становится вопрос использования совершенно новых технических идей при разработке подобных проектов. В связи с повышенной взрывоопасностью газа, увеличение количества потребителей, использующих его в качестве энергоносителя, приводит к увеличению риска возникновения аварийных ситуаций, инцидентов, сопровождающихся выходом газа [4]. Доступным способом решения этой проблемы стало использование в системах газораспределения регуляторов-стабилизаторов, автоматически поддерживающих рабочее давление газа, необходимое для оптимальной работы газоиспользующего оборудования¹.

Важным резервом снижения материалоемкости газопроводов является повышение рабочего давления в газораспределительной системе. Внедрение в практику проектирования системы газоснабжения со стабилизаторами давления требует разработки и научных методов расчета. Годовая экономия топливного газа за счет стабилизации давления, согласно исследованиям автора, составляет 2–3% [6].

Большое количество отечественных и зарубежных специалистов работает над вопросом эффективности и рентабельности использования и эксплуатации запорной арматуры в системах газоснабжения. Проблема определения макси-

мальной пропускной способности, а также задача проверки устойчивости регуляторов давления в точках редуцирования газа являются наиболее актуальными для инженеров, занимающихся проектированием [2].

Илюхин В.Н. обращает особое внимание на то, что одним из основных конструктивных элементов в системе автоматического регулирования давления газа является регулятор-стабилизатор [3].

Корректировка давления в системе происходит с помощью изменения открытия регулирующего органа, из-за чего с помощью автоматики обновляется гидравлическое сопротивление потоку газа в трубопроводе.

При выполнении вышеописанной последовательности достигается главная цель, а именно, понижение изначально высокого давления на низкое.

Колебания и вибрация являются основными параметрами, которые оказывают наибольшее влияние на качество регулирования [7].

Авторы статьи [5] отмечают, что использование регуляторов-стабилизаторов в системах с бытовой техникой, потребляющей газ и имеющей разное давление, которые не снабжены встроенным редуктором, помогает улучшить их автоматическое поддержание заданных значений выходного давления независимо от изменения расхода и давления на входе (рисунок 1).

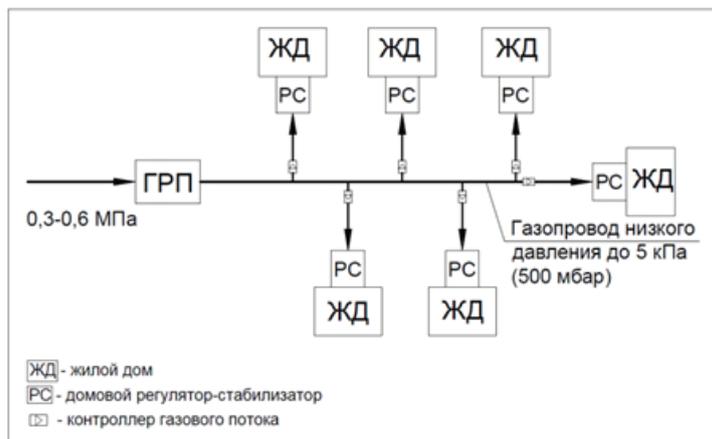


Рисунок 1. Схема системы газоснабжения населенного пункта с максимальным низким давлением 5,0 кПа

Источник: взято из [5]

Регуляторы-стабилизаторы устанавливают на внутреннем газопроводе или стене жилого дома перед счетчиком. Для долговечности газоиспользующего оборудования необходимо тщательно позаботиться о его сохранности, в частности оградить от воздействия агрессивных атмосферных факторов.

Среди причин, негативно влияющих на прибор, можно отметить неблагоприятные погодные условия, такие как снег, дождь, ветер, очень высокая или низкая температура окружающего воздуха. Защитный короб необходимо изготавливать из таких материалов, которые обеспечивают устойчивую

¹ СП 62.13330.2011. Газораспределительные системы. – Минрегион России. – 2014.

и бесперебойную работу оборудования на номинальном давлении в конкретных условиях работы.

О высокой экономии энергии при эксплуатации газового оборудования на повышенном давлении с регуляторами-стабилизаторами давления газа может свидетельствовать факт сбережения природного газа до 30%. При аварийном повышении давления газа не происходит затухание пламени газовых приборов, что способствует увеличению срока работы газогорелочных устройств и обеспечивает безопасность конечного потребителя.

Отраслевое научно-практическое издание, посвященное вопросам разработки и внедрения новейших технологий и оборудования для газовой промышленности, затрагивает аспекты использования регуляторов-стабилизаторов на сетях газораспределения низкого давления для увеличения надежности, оптимизации режимов и снижения стоимости строительства².

Подобная практика использования регуляторов-стабилизаторов в системах газоснабжения населённых пунктов уже существует.

При применении устройств регулирования подачи энергоносителя возникают существенные плюсы. Каждый потребитель использует разные типы газоиспользующего оборудования, так как индивидуальная настройка давления на регуляторе-стабилизаторе это позволяет.

В газораспределительной системе низкого давления пропускная способность намного увеличивается, повышается КПД и срок службы газовых

приборов. Так же отсутствуют жалобы и претензии к эксплуатирующей организации, из-за того, что даже у самых удаленных потребителей гарантируется бесперебойная подача газа на бытовые приборы. Также обеспечивается комфортное пользование и повышается безопасность за счет исключения скачков повышенного давления.

В наши дни предложенное техническое решение существенно снижает расход материалов и комплектующих изделий, что в свою очередь уменьшает приблизительную стоимость проекта в начале строительства на 30% [1].

Стоит отметить, что одним из важных преимуществ использования регуляторов-стабилизаторов давления газа является отсутствие потребности в регулярном обслуживании, что позволяет снизить расходы конечного потребителя.

Ранее при проектировании систем газоснабжения населённых пунктов применялся совершенно иной метод. Производился монтаж газопроводов с номинальным давлением до 0,03 МПа, а для понижения давления у потребителей устанавливали домовые регуляторы. В результате стоимость строительства сети газопотребления увеличивалась, что было связано с необходимостью покупки специального прибора и последующими расходами на его содержание и обслуживание.

Представлен сравнительный анализ экономической эффективности при работе сетей газораспределения на давлении 0,003 МПа и 0,005 МПа, который приведен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ экономической эффективности при работе сетей газораспределения на давлении 0,003 МПа и 0,005 МПа в ЖК «Энергостроитель» по адресу: г. Оренбург, пос. Берды

| Номинальный наружный диаметр, мм | 0,003 МПа | 0,005 МПа |
|----------------------------------|-----------|-----------|
| | Длина, м | Длина, м |
| 225 × 20,5 | 165 | 0 |
| 160 × 14,6 | 1645 | 705 |
| 110 × 10,0 | 2615 | 2785 |
| 63 × 5,8 | 965 | 1415 |
| 40 × 3,7 | 0 | 485 |
| Итого | 5390 | 5390 |
| Сметная стоимость, тыс. руб. | 8206,58 | 5581,287 |

Источник: взято из материалов статьи «Применения регуляторов-стабилизаторов на сетях газораспределения низкого давления для оптимизации режимов газоснабжения»³

Ведётся исследование эффективности применения регуляторов-стабилизаторов, и на данном этапе можно сделать несколько выводов:

1. Потребители, подключенные к системе газоснабжения, в которую входят регуляторы-стабилизаторы, в конечном итоге получают качест-

² Журнал «ТЕРРИТОРИЯ «НЕФТЕГАЗ»». Применения регуляторов-стабилизаторов на сетях газораспределения низкого давления для оптимизации режимов газоснабжения // Газовая промышленность. – 2019. – Спецвыпуск № 3. – С. 2–4.

³ Там же. С. 5.

венное и безопасное энергоснабжение, кроме того у них появляется возможность подключения других хозяйственных помещений на собственном участке.

2. Ранее негазифицированные жилые дома, здания и сооружения смогут иметь возможность подключения к сети.

3. Эксплуатирующие предприятия получают дополнительные доходы, которые могут направляться на развитие их внутренней инфраструктуры и реализацию других подобных проектов.

4. Снижается вероятность резкого повышения давления у потребителя, повышается уровень безопасности.

Литература

1. Боровский Б. И., Иванников Ю. А. Связь затрат на строительство распределительной газовой сети с характеристиками сети // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 – С. 35–40.

2. Ефремова Т. В., Мясников А. С. Исследование математической модели определения пропускной способности регуляторов давления газа // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 1 (31). – С. 11–16.

3. Илюхин В. Н. Динамика регуляторов давления магистральных газопроводов // Изв. СНЦ РАН. Самара, СНЦ РАН. – 2006 – № 4 – С. 1114–1120.

4. Оптимизация количества и радиуса действия ПРГ с учетом устойчивой работы регулятора давления газа / Т. В. Ефремова [и др.] // Инженерный вестник Дона. – 2016 – № 4. – С. 1–9.

5. Прошутинский А. О., Комина Г. П. О реконструкции городских газораспределительных сетей низкого давления // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 (часть 1) – С. 86.

6. Medvedeva O. N., Bessonova N. A. (2018). Selection the rational option of the gas supply system Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38659829/> (accessed: 28.05.2021).

7. Medvedeva O. N. (2018). Comparative evaluation of the energy and economic efficiency the gas supply systems of small towns Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32538839/> (accessed: 28.05.2021).

Статья поступила в редакцию: 06.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В МЕСТАХ СОПРЯЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ СО СТРОИТЕЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Меркулов Андрей Витальевич, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: andrey.merkulov.work@mail.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогасоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме потери тепла в местах сопряжения трубопроводов со строительными конструкциями. Актуальность исследования заключается в том, что системы теплоснабжения городов и населенных мест являются одними из самых сложных с точки зрения прокладки и эксплуатации. При эксплуатации систем теплоснабжения теряется большое количество тепловой энергии, при этом методы определения тепловых потерь, приведенные в нормативных документах, не позволяют учитывать множество параметров, влияющих на энергетическую эффективность тепловых сетей. Целью статьи является анализ существующих методик оценки тепловых потерь, результатов и вывода на их основе рекомендаций с анализом объективности этих рекомендаций и области их применимости. На основе проведенного литературного анализа были найдены наиболее эффективные решения исследуемой проблемы. Дальнейшее исследование предполагает разработку методики оценки тепловых потерь сетей теплоснабжения.*

***Ключевые слова:** теплоснабжение, тепловые потери, опоры тепловых сетей.*

***Для цитирования:** Меркулов А. В. Анализ методов оценки тепловых потерь сетей теплоснабжения в местах сопряжения трубопроводов со строительными конструкциями // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 56–59.*

ASSESSMENT OF HEAT LOSSES OF HEAT SUPPLY NETWORKS AT THE JUNCTIONS OF PIPELINES WITH BUILDING STRUCTURES

Merkulov Andrey Vitalievich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: andrey.merkulov.work@mail.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Abstract.** The article is devoted to the problem of heat loss at the junctions of pipelines with building structures. The relevance of the study lies in the fact that heat supply systems in cities and towns are among the most difficult in terms of installation and operation. During the operation of heat supply systems, a large amount of heat energy is lost, while the methods for determining heat losses given in regulatory documents do not allow taking into account many parameters that affect the energy efficiency of heat networks. The purpose of the article is to analyze the existing methods for assessing heat losses, the results and the conclusion on their basis of recommendations with an analysis of the objectivity of these recommendations and the scope of their applicability. On the basis of the carried out literary analysis, the most effective solutions to the problem under study were found. Further research involves the development of a methodology for assessing heat losses of heat supply networks.*

***Key words:** heat supply, heat losses, supports of heat networks.*

***Cite as:** Merkulov, A. V. (2021) [Assessment of heat losses of heat supply networks at the junctions of pipelines with building structures]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 56–59.*

Проблема точного определения и сокращения тепловых потерь является актуальной по причине постоянного увеличения стоимости энергоносителей. Согласно статье [2], 40–50% тепловой энергии не доходит до конечного потребителя.

Трубопроводы являются основным составным элементом сетей теплоснабжения. Качество теплоснабжения зависит не только от теплоизоляции трубопроводов, но и от их надежного закрепления и опирания.

Проблема состоит в том, что существуют разные по конструкции типы опор. Распространенные способы обеспечения надежной теплоизоляции опор могут оказаться сложными и дорогими. Тепловые потери через скользящий контакт не подлежат изоляции и создают своеобразный тепловой мост, через который теплота переходит в окружающую среду [3, с. 277].

Отсутствие способов, упрощающих выбор теплоизоляции в зависимости от характеристики теплопровода, создает условия для разработки комплексных методик подбора теплоизоляционных конструкций [1, с. 104–3 – 104–4].

В ходе литературного анализа был найден один из наиболее эффективных способов энергосбережения в местах сопряжения трубопроводов со строительными конструкциями – это использование соответствующих компонентов трубной опоры в системе теплоснабжения. Выбор неправильного типа опор для труб может привести к чрезвычайно высоким затратам, потерям тепла, коррозии под изоляцией и множеству других проблем. Эти проблемы могут быть решены путем выбора подходящей изолированной опоры для труб. Один из вариантов – предварительно изолированные опоры (ПИО), которые представлены на рисунке 1 (взято из [6]).



Рисунок 1. Предварительно изолированные опоры для труб
Источник: взято из [6]

ПИО используются в различных областях, включая наземные трубопроводы и трубопроводы в зданиях, туннелях и траншеях. В ПИО для высоких температур используются структурные вставки внутри опоры для обеспечения несущей способности и зажима.

Опоры для труб, которые зажимают или приваривают непосредственно к трубе, документально неэффективны. Например, термический анализ, выполненный с помощью инфракрасной фотографии

высокотемпературного трубопровода (рисунок 2 – взято из [6]) показал, что значительное количество тепла от этого трубопровода передавалось от трубы к неизолированной опоре стальной трубы, приваренной к нижней части трубы. Это привело к утечке большого количества тепла в стеллаж для труб и в окружающую среду, влияя на окружающую территорию, а также неэффективно высвобождая энергию в точках опоры труб, что отрицательно влияло на производительность и эффективность трубопровода.

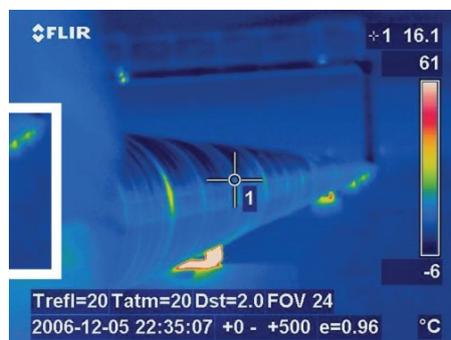


Рисунок 2. Инфракрасная фотография высокотемпературного трубопровода и опоры
Источник: взято из [6]

ПИО для труб помогают изолировать трубу от внешней конструкции для максимальной эффективности. Они обеспечивают немедленный термический разрыв и исключают потерю тепла. ПИО удерживают тепло внутри или снаружи трубы в зависимости от рабочей температуры трубы.

ПИО для труб в некоторых случаях могут предложить более простую установку, чем неизолированные опоры. Приварные опоры требуют больших затрат труда для длительных сварных швов, а также дополнительного времени на контроль качества. Обрезка изоляции и оболочки вокруг стальных ребер опоры может оказаться трудоемкой задачей. Между тем, ПИО для труб прикручиваются болтами к трубе для быстрой и надежной установки. После болтовых соединений установка завершена, поскольку изоляция и облицовка являются частью всего установленного устройства. В некоторых случаях снижение затрат на рабочую силу более чем компенсирует более высокую стоимость материала ПИО для труб [6, с. 2–5].

При разработке методов энергосбережения и оценки тепловых потерь актуальной задачей является использование математического моделирования, позволяющего эффективно решать научно-технические задачи, не применяя значительных материальных и временных ресурсов [4, с. 4884].

В статье [7] рассматривается математическое моделирование неизолированного шарового крана. Теплообмен на внешних поверхностях шарового крана осуществляется в условиях лучистого теплообмена и естественной конвекции. В данном случае проводится решение трехмерной стационарной задачи теплопроводности между шаровым краном и окружающей средой. Решение задачи было получено с использованием инструментов и функций программного комплекса COMSOL Multiphysics. Исследования проводились на неоднородной сетке конечных элементов. Количество элементов выбиралось из условий сходимости решения. Результаты численного исследования тепловых потерь шарового крана приведены на рисунке 3 (взято из [7]).

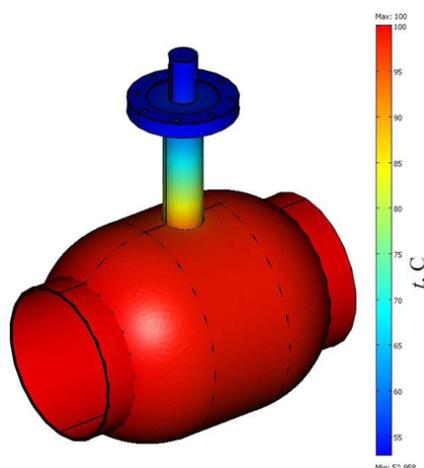


Рисунок 3. Температурное поле шарового крана
Источник: взято из [7]

В статье [5] рассматривается математическое моделирование двух подземных труб сети теплоснабжения. Решение задачи было получено с использованием инструментов и функций программного комплекса Matlab pde-solver. Когда все граничные условия установлены, программа будет искать решение, при котором градиент температуры всех отдельных элементов сетки почти постоянен или чистый тепловой поток через часть сетки почти равен нулю. Результаты численного исследования тепловых потерь двух подземных труб приведены на рисунке 4 (взято из [5]).

Разработав математическую модель двухтрубного теплопровода и её начальные и граничные условия, можно решить задачу теплопередачи и получить распределение температур и тепловых потоков и сделать их визуализацию [4, с. 4884].

Таким образом, методы компьютерной реализации являются универсальным способом решения задач в системах теплоснабжения. Методика математического моделирования должна быть использована для оценки тепловых потерь в местах сопряжения трубопроводов с опорами, так как в современных условиях общественно-экономических отношений на первое место выходит энергосбережение и ресурсосбережение, что закреплено в законодательстве (Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ и ряд смежных подзаконных актов и основанных на всём этом актуализированных редакциях нормативно-технических документов).

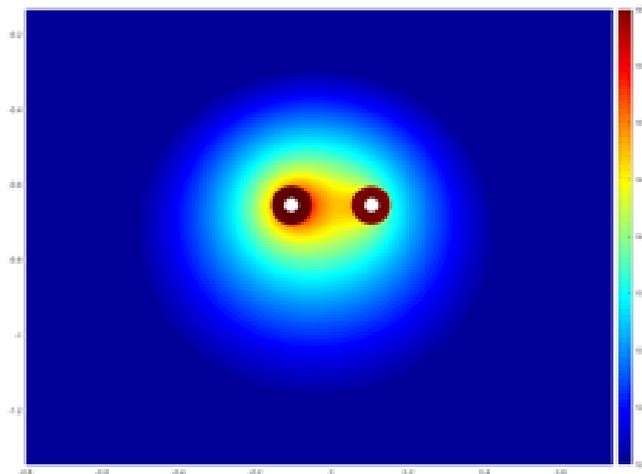


Рисунок 4. Температурное поле двух подземных труб
Источник: взято из [5]

Литература

1. Балзамова Е. Ю., Балзамов Д. С., Ахметова И. Г. Анализ существующих методик расчета тепловых потерь в трубопроводах систем теплоснабжения // Энергетика и энергосбережение: теория и практика: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 16–17 декабря 2020 г., – Казань, 2020. – С. 104–1 – 104–5.
2. Влияние изменения теплопроводности теплоизоляционных материалов на тепловые потери магистральных трубопроводов / Т. Н. Немова [и др.] // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 5(58). – С. 151–160.
3. Горунович С. Б. Прочность изолированных опор горячих трубопроводов // Механики XXI века. – 2016. – С. 277–281.
4. Тарасевич Е. И. Численное моделирование теплообмена для двухтрубных тепловых сетей при подземной канальной и бесканальной прокладке // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–22 – С. 4880–4885.
5. De Boer T. J. Optimization of a District Heating Network with the Focus on Heat Loss // Delft University of Technology. – 2018. – С. 10–11.
6. Esmond K. Looking at Pre-Insulated Pipe Supports // Insulation Outlook. – 2017. – С. 2–5.
7. Polovnikov V., Vergun A., Sergeenko V. Numerical analysis of the heat loss of stop valves of heat networks // MATEC Web of Conferences. – 2017. – С. 2–3.

Статья поступила в редакцию: 03.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 697.343

АНАЛИЗ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В МЕСТАХ СОПРЯЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СО СТРОИТЕЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Надточий Илья Анатольевич, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: unnamed098@mail.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Аннотация. Данная статья рассматривает тему утечки теплоты при присоединении труб к строительным конструкциям. Актуальность исследования заключается в том, что транспортировка тепла от источника к абонентам связана с тепловыми потерями, например, из-за теплоизоляции опор. Проблема осложняется тем, что процесс передачи тепловой энергии через зону контакта твердых поверхностей представляет собой очень сложную картину. Передача тепла происходит одновременно тремя способами: во-первых, непосредственно через реальные точки соприкосновения материалов, во-вторых, за счет теплопроводности через среду, заполняющую полости неровностей, и, наконец, излучение между поверхностями. На основании проведенного анализа литературы были найдены наиболее эффективные решения данной проблемы. Дальнейшие исследования включают оценку и анализ потерь тепла в сетях централизованного теплоснабжения с помощью тепловизионных устройств.

Ключевые слова: теплоснабжение, тепловые потери, опоры тепловых сетей.

Для цитирования: Надточий И. А. Анализ методов снижения тепловых потерь в местах сопряжения трубопроводов сетей теплоснабжения со строительными конструкциями // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 60–63.

ANALYSIS OF METHODS FOR REDUCING HEAT LOSSES AT THE INTERFACE OF PIPELINES OF HEAT SUPPLY NETWORKS WITH BUILDING STRUCTURES

Nadtochy Ilya Anatolyevich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: unnamed098@mail.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Abstract. This article discusses the topic of heat leakage when connecting pipes to building structures. The relevance of the study lies in the fact that the transportation of heat from the source to the subscribers is associated with heat losses, for example, due to the thermal insulation of the supports. The problem is complicated by the fact that the process of transferring heat energy through the contact zone of hard surfaces is a very complex picture. Heat transfer occurs simultaneously in three ways: firstly, directly through the real points of contact of materials, secondly, due to thermal conductivity through the medium filling the cavities of irregularities, and, finally, radiation between the surfaces. Based on the analysis of the literature, the most effective solutions to this problem were found. Further research includes the assessment and analysis of heat loss in district heating networks using thermal imaging devices.

Key words: heat supply, heat losses, supports of heat networks.

Cite as: Nadtochy, I. A. (2021) [Analysis of methods for reducing heat losses at the interface of pipelines of heat supply networks with building structures]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 60–63.

Трубопроводы – основная составляющая систем теплоснабжения. Километры труб протягиваются от источника тепла к потребителям. Качество подачи тепла зависит от надежного крепления и опоры трубопроводов. Согласно статье [2], 40–50% тепловой энергии не доходит до конечного потребителя. Энергоэффективность тепловых сетей – это соотношение между тепловой энергией, получаемой всеми потребителями, и тепловой энергией, выдаваемой источником. Тепловые потери в сетях централизованного теплоснабжения не зависят от расхода воды в трубопроводе, а зависят от диаметра трубопровода, температуры теплоносителя, материала и состояния теплоизоляции.

Несмотря на очевидный прогресс в области изоляции труб, примеры изоляции опор встречаются гораздо реже.

Проблема состоит в том, что традиционные методы теплоизоляции сконцентрированы в основном на прямых участках трубопроводов. Многочисленные тепловые утечки остались в местах подвесов и опор из-за своих конструктивных особенностей и сложной геометрии, отсутствия хорошо спроектированной изоляции в этих местах. В последнее время стало обычным направляющие скользящих опор приваривать непосредственно к трубопроводу. При этом забывают, что через приваренную направляющую теряется относительно много тепловой энергии. На неизолированной арматуре теряется столько же тепловой энергии, сколько теряется ее на участке трубопровода такого же диаметра длиной 2 метра.

Тепловые потери через скользящий контакт не подлежат изоляции и создают своеобразный тепловой мост, через который теплота переходит в окружающую среду [3, с. 277].

В настоящее время используются два метода определения тепловых потерь в трубопроводе и на границе контакта с ограждающей конструкцией: в соответствии с нормативными документами на проектирование теплоизоляции, а также с помощью тепловизионного исследования теплоснабжения.

Тепловизионное устройство позволяет видеть инфракрасное излучение окружающих объектов, измерять температуру в любом месте поверхности с точностью до 0,1 °C и выше. Принцип работы такого оборудования довольно прост: падающее на него инфракрасное излучение изменяет электрические свойства фотоприемника, которые регистрируются и усиливаются электронной системой. Полученный сигнал обрабатывается в цифровом виде, и значение передается на устройство отображения информации. [5]. Именно тепловизор позволяет наглядно определить фактические тепловые потери на участке тепловой сети, а также в местах сопряжения трубопровода со строительными конструкциями в отопительный период.

После тепловизионных измерений проводится анализ полученных термограмм. Термограмма показывает разницу температур между окружающей средой и поверхностью трубопровода (опоры), что дает возможность посчитать фактические тепловые потери и сравнить их с нормативными. Пример термограммы изображен на рисунке 1 [7, с. 2–5].

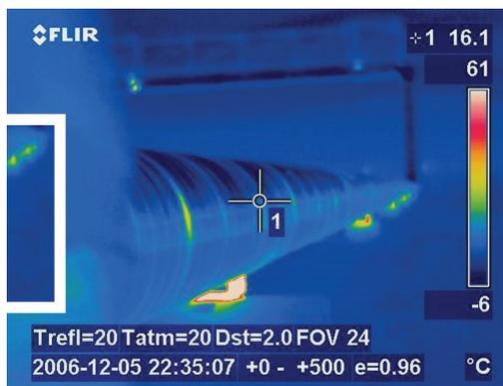


Рисунок 1. Инфракрасная фотография высокотемпературного трубопровода и опоры [7, с. 2–5]

Потери тепла можно определить согласно правилам проектирования теплоизоляции. Однако практика показала, что величина нормативных тепловых потерь существенно отличается от реальной, соответствующей реальному состоянию теплоизоляции [1, с. 104–3 – 104–4].

В настоящее время есть несколько вариантов снижения перехода теплоты наружу, уходящей за счет теплопроводности. Один из вариантов – пред-

варительно изолированные опоры, которые представлены на рисунке 2 [7, с. 2–5].

Изолированные седла представляют собой законченный композитный узел, обеспечивающий быструю и простую установку. Для их установки требуется значительно меньше труда. Изолированные седла экономят энергию, поскольку они улучшают тепловые характеристики за счет повышения теплового КПД в местах подвешивания. Седла для

холодного применения должны иметь 360-градусное сечение правильно подобранной высокоэффективной изоляции. Эта функция снижает эксплуатационные расходы на весь срок службы тепловой системы. По возможности изоляция должна иметь

продольный шов замкового соединения, чтобы обеспечить более длинный смещенный тепловой путь к поверхности холодной трубы. Длина и толщина экрана (седла) определяется размером трубы, а не изолированным внешним диаметром.

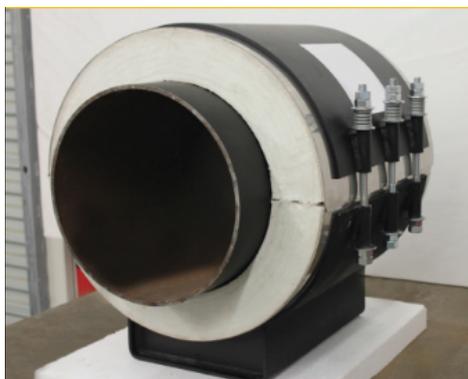


Рисунок 2. Изолированная хомутовая опора [7, с. 2–5]

Предварительно изолированные опоры помогают изолировать трубу от внешней конструкции для максимальной эффективности. Они обеспечивают немедленный термический разрыв и исключают потерю тепла. Существенным недостатком

такой опоры является ее стоимость.

Рассмотрим более подробно второй вариант опор – седла, изображенные на рисунке 3 [4]. Данный вариант опоры является менее затратным по стоимости.



Рисунок 3. Изолированная (диэлектрическая) скользящая опора [4]

Чтобы компенсировать недостаточную длину экрана и прочность изоляции на сжатие, изоляционные материалы часто содержат вставки – усиливающих конструкцию лепестков.

Изоляция обычно упирается в эту стальную опору и тщательно обрабатывается вокруг. Контакт металла с металлом в области опоры приводит к плохим тепловым характеристикам и невозможности полной герметизации. Он имеет неоспоримое структурное превосходство, но это достигается за счет тепловых характеристик и контроля конденсации [6, с. 2–4].

Неконтролируемая конденсация попадает на поверхности под опорой, приводит к коррозии металлических компонентов опоры и, в конечном итоге, способствует преждевременному выходу из строя компонентов.

Два вышеуказанных варианта утепления опор вполне применимы с точки зрения снижения теплопотерь.

В ходе обзора литературы можно сделать следующие выводы. Кронштейны (опоры) для труб, которые зажимают или приваривают непосредственно к трубе, неэффективны, так как тепловые потери от

неизолированных кронштейнов превышают норму. Тепловой поток попадает на контакт опоры – опорная конструкция. Влажный контакт приводит к снижению тепловых характеристик и выходу из строя компонентов. Утечка большого количества тепла

происходит из-за отсутствия изоляции на стыках трубопроводов со строительными конструкциями, что негативно сказывается на производительности и эффективности транспортировки тепла от источника к потребителям.

Литература

1. Бальзамова Е. Ю., Бальзамов Д. С., Ахметова И. Г. Анализ существующих методик расчета тепловых потерь в трубопроводах систем теплоснабжения // Энергетика и энергосбережение: теория и практика. Всерос. конф., г. Кемерово, 16–17 дек. 2020 г. – г. Кемерово, 2020. – С. 104–1 – 104–5.
2. Влияние изменения теплопроводности теплоизоляционных материалов на тепловые потери магистральных трубопроводов / Немова Т. Н [и др.] // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 6. – С. 151–160.
3. Горунович С. Б. Прочность изолированных опор горячих трубопроводов // Механики XXI века. – 2016. – № 15. – С. 277–281.
4. Особенности и специфика скользящих опор для трубопроводов [Электронный ресурс]. – URL: <https://martensit.ru/truboprokat/skolzyashhaya-opora/> (дата обращения: 01.06.2021).
5. Филиппова Е. В. Общая структура тепловизоров и варианты их классификаций // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2016. – Вып. 11. Ч. 2. – С. 348–351.
6. Cusick D. Pipe Insulation Support Saddles // Insulation Outlook. – 2002. – March 1 – pp. 2–4.
7. Esmond K. Looking at Pre-Insulated Pipe Supports // Insulation Outlook. – 2017. – August 1 – pp. 2–5.

Статья поступила в редакцию: 05.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООТДАЧИ НАПОЛЬНОГО ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Никитин Глеб Денисович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nikitin-bleb.nikitin@yandex.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Аннотация. Системы напольного водяного отопления обеспечивают повышенный тепловой комфорт в помещении, вследствие рационального распределения температур по высоте помещений и низкой температуре поверхности. На основании этого системы «теплый пол» получили широкое распространение в строительстве для различных типов зданий и сооружений, включая здания жилых комплексов в частном строительстве и социальных объектов. Цель данной статьи заключается в исследовании процессов теплоотдачи напольного водяного отопления. В ходе детального исследования теоретических данных, научных разработок систем напольного отопления было выяснено, что существует ряд проблем, таких как перегрев и недостаточное количество методик, по которым можно было бы произвести инженерный расчет систем «теплый пол». Для изучения работы и теплотехнических параметров в системах напольного отопления была разработана экспериментальная установка, включающая в себя все основные элементы напольного водяного отопления. В заключении работы сделан и обоснован вывод о том, что в дальнейшей работе необходимо провести экспериментальные исследования, в ходе которых будут получены данные коэффициента теплоотдачи, по которым возможно изучить влияние коэффициента теплоотдачи на микроклимат помещений.

Ключевые слова: напольное водяное отопление, коэффициент теплоотдачи, микроклимат помещений, условия комфортности, теория подобия.

Для цитирования: Никитин Г. Д. Исследование процессов теплоотдачи напольного водяного отопления // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 64–67.

RESEARCH OF HEAT TRANSFER PROCESSES OF FLOOR WATER PANEL-RADIATED HEATING

Nikitin Gleb Denisovich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: nikitin-bleb.nikitin@yandex.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Abstract. Underfloor water heating systems are widely used in buildings of types of buildings and structures, including the use of residential premises in a private room construction and social facilities. The purpose of this article is to study the heat transfer processes of underfloor water heating. In the course of a detailed study of theoretical data, scientific development of underfloor heating systems, there are a number of problems, such as overheating and an insufficient number of methods by which it would be possible to make an engineering calculation of «warm floor» systems. To study the work and heat engineering devices in underfloor heating systems, an experimental installation was installed, which includes all the main elements of underfloor heating. In the conclusion of the work, the conclusion is made and substantiated that further work is necessary to carry out experimental studies, during which data on the heat transfer coefficient will be obtained, if possible, to study the effect of the heat transfer coefficient on the microclimate of the premises.

Key words: underfloor water heating, heat transfer coefficient, indoor microclimate, comfort conditions, similarity theory.

Cite as: Nikitin, G. D. (2021) [Research of heat transfer processes of floor water panel-radiated heating]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 64–67.

«Теплым полом» называют отопительный прибор, который размещен в конструкции пола [4]. Напольное отопление обеспечивает максимальный комфорт в помещении, благодаря вертикальному распределению температур, близкому к идеальному, а также позволяет уменьшить размеры такой системы отопления и поддержать в оптимальном состоянии параметры микроклимата в помещении. Исходя из этого, «теплый пол» наиболее эффективен для применения в помещениях [7].

На распространение параметров микроклимата в отапливаемых помещениях оказывают влияние следующие факторы:

- температура в помещении и снаружи здания;
- теплотехнические свойства ограждающих конструкций;
- препятствия для перемещения воздуха;
- мощность и месторасположения системы отопления;
- характеристики системы вентиляции;
- влияние прочих источников теплоты и т. д.

Большое количество определяемых параметров, влияющих на внутреннюю среду помещения, определяет многогранность и системность проблемы, а также разнообразие путей ее решения [2].

Метод Фангера П. О., получивший значительное распространение во многих странах Европы, с точки зрения науки, является более обоснованным методом оценки теплового излучения на человека [6]. На основании теории Фангера П. О. тепловой комфорт в помещении основан на тепловом балансе человека. После множества экспериментов, которые проводились в закрытом помещении, были получены диаграммы условий комфорта. По данным диаграммам возможно определить значительное количество физических параметров замкнутого помещения, которые обеспечивают тепловой комфорт в помещении, присущий различной человеческой деятельности и свойствам одежды [8].

Наиболее практичный метод оценки микроклимата в помещении был разработан В. Н. Богословским. Им было допущено, что температурный комфорт зависит от температурного распределения в помещении. В итоге были сформулированы два условия комфортности, при которых человек испытывает тепловой комфорт, находясь в пределах рабочей зоны помещения [3].

Многолетний опыт использования помещений, в которых установлены системы напольного отопления, показывает, что в таких помещениях ощущается дискомфорт для людей, другими словами перегрев, что приводит к перерасходу тепловой энергии. Данный факт влечет за собой исследование теоретических данных, проведение пробных

экспериментов по изучению теплоотдачи [5].

На сегодняшний день используемые методы расчета систем «теплый пол» не учитывают реальные процессы теплообмена. Они основаны на использовании средних значений расчетных величин. В результате численное значение локальных и мгновенных параметров микроклимата остаются за рамками анализа [2].

Более подробное изучение данной проблемы возможно на основе поэтапных экспериментов, основанных на решении дифференциальных уравнений, описывающих параметры систем напольного отопления. В ходе математического моделирования процессов можно учесть все стороны конкретной проблемы и найти ее решения.

Для изучения работы и теплотехнических параметров в системах напольного отопления была разработана экспериментальная установка, включающая в себя все основные элементы напольного водяного отопления (рисунки 1, 2, 3).

Для изучения тепловых параметров систем напольного отопления лабораторный стенд имеет достаточно серьезное поле исследований:

- Определение теплотехнических характеристик, при стационарных условиях испытания;
- Определение теплотехнических характеристик, при нестационарных условиях испытания. Согласно закону Ньютона – Рихмана, имеется возможность рассчитать теплопередачу возможных поверхностей нагрева [1].

$$Q = \alpha \cdot \Delta t \cdot F \cdot \tau, \quad (1)$$

где

α – коэффициент теплоотдачи, $\frac{Вт}{м^2 \cdot К}$,

Δt – температурный напор, К,

F – площадь поверхности, м²,

τ – единица времени при единичном температурном напоре, с.

Коэффициент теплоотдачи определяется экспериментальным путем, который зависит от следующих критериев:

- геометрические характеристики;
- режим течения теплоносителя;
- теплогидравлические свойства.

Исследование теплотехнических характеристик требует большого количества проведения опытов экспериментального исследования, в результате появляется необходимость применения теории подобия. Как следует из теории подобия, экспериментальное определение коэффициента теплоотдачи выполняют на физических моделях, в которых происходит процесс той же физической природы, что и в объекте моделирования.

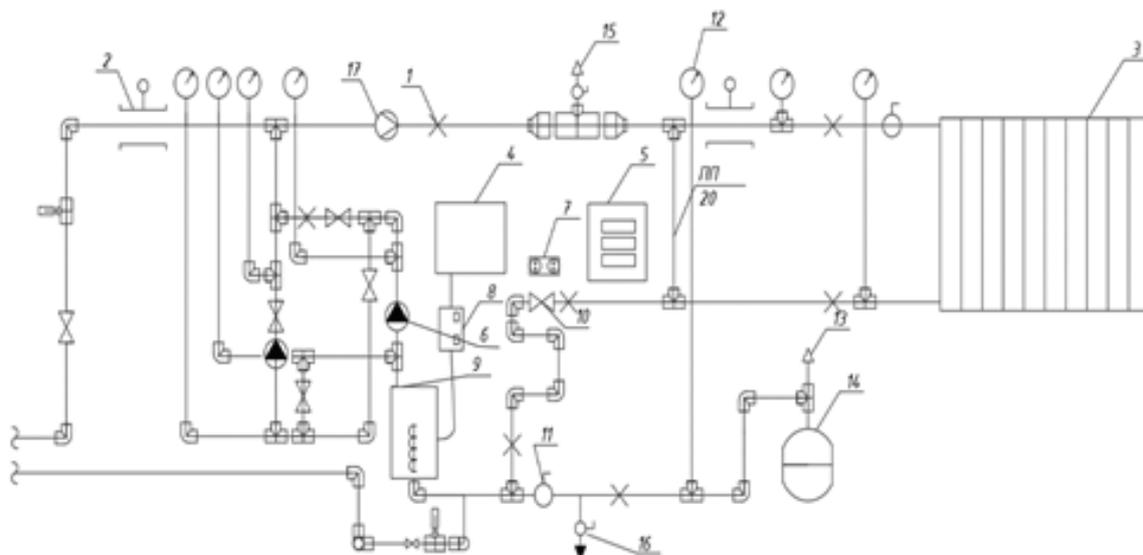


Рисунок 1. Устройство лабораторной установки – «Теплый пол»:

1 – НО; 2 – Счетчик «Взлет ЭР»; 3 – Радиатор на 10 секций; 4 – Щит распределительный навесной ЩРН-П-8; 5 – Температурный зонд термopара типа «Seitron»; 6 – Насос циркуляционный бытовой; 7 – Электрический соединитель (разъём); 8 – Контактор ИЕК КМИ-22560 25А 220В/АС3 IP54; 9 – Электрический котел 6 кВт «Stainless-Делсот»; 10 – Вентиль; 11 – Кран шаровой; 12 – Манометр; 13 – Предохранительный клапан «Valtec»; 14 – Расширительный бак; 15 – Воздухоотводчик; 16 – Спускной клапан; 17 – Расходомер «Бетар»

Источник: разработано автором

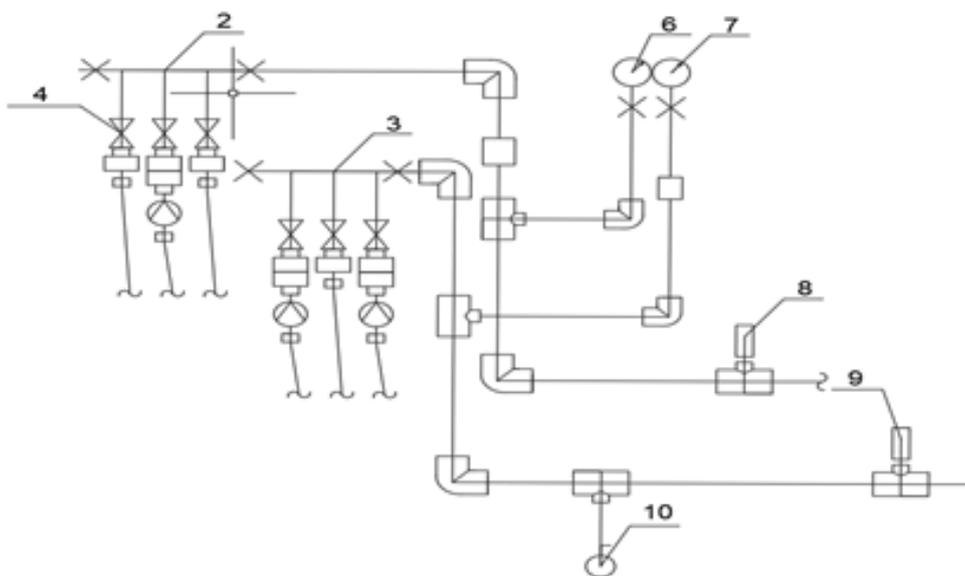


Рисунок 2. Устройство вводного узла установки: 1 – Гибкая подводка; 2 – Распределительная гребенка на подаче; 3 – Распределительная гребенка на обратке; 4 – Кран шаровой; 5 – Счетчик воды; 6 – Манометр на подаче; 7 – Манометр на обратке; 8 – Термометр на подаче; 9 – Термометр на обратке; 10 – Клапан

Источник: разработано автором

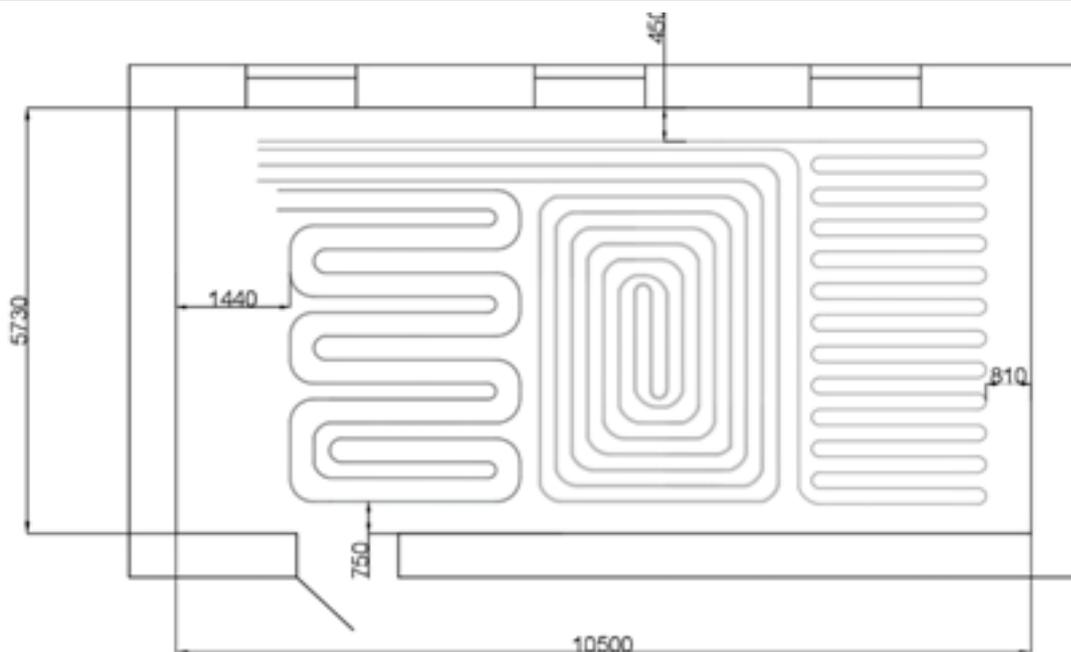


Рисунок 3. Схема расположения контуров: № 1 – «двойная змейка», № 2 – «спираль», № 3 – «простая змейка»

Источник: разработано автором

Для отображения процессов теплопередачи применяются безразмерные критерии, полученные методами анализа размерностей, поэтому к рассчитываемым критериям подобия относят безразмерные коэффициенты теплоотдачи – критерий Нуссельта и критерий Стантона [5].

Для проведения экспериментальных исследований по определению теплоотдачи напольного отопления применение методов теории подобия позволит сократить объем экспериментальных исследований, а также:

1. Проанализировать факторы исследуемого процесса и определить влияние отдельных факторов на изменение параметров;

2. Изучить параметры при установлении требований к условиям опыта и определить наиболее важные параметры для исследуемого процесса.

В дальнейшей работе необходимо провести экспериментальные исследования, в ходе которых будут получены данные коэффициента теплоотдачи, по которым возможно изучить влияние коэффициента теплоотдачи на микроклимат помещений.

Литература

1. Верховинский И. Л., Яблонский Е. Ю., Бундигов А. В. Современные энергосберегающие отопительные системы с использованием теплого пола // Известия высших учебных заведений – 2013 – С. 42–45.
2. Дячек П. И., Захаревич А. Э. Моделирование микроклимата отапливаемых помещений // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ – 2009 – № 2 – С. 34–47.
3. Куриленко Н. И. Научно-технические основы формирования микроклимата промышленных объектов с лучистыми системами отопления: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.03 – Тюмень, 2015. – 237 с.
4. Руденко Н. Н., Фурсова И. Н., Дьяченко А. С. Исследование распределения температур в системе напольного отопления // Инженерный вестник Дона – 2018 – № 1 – С. 38–41.
5. Тарабаров М. Б. Особенности напольного водяного панельно-лучистого отопления: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.03 – С.-Петербург., 2004. – 128 с.
6. Удовиченко З. В., Михайская О. В., Удовиченко Н. Р. Нормирование параметров микроклимата // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2017. № 5 (127). С. 72–77.
7. Фурсова И. Н., Терезников Ю. А., Исследование влияние температуры внутреннего воздуха на распределение температуры поверхности тёплого пола // Инженерный вестник Дона – 2012 – № 1. – С. 56–58.
8. Fanger P. O. (1973) Thermal comfort [Text] –New York: Mc Grow Hill Book Co. New York, 244, p.

Статья поступила в редакцию: 03.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 629.31

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТАРТЕРНОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Смирнов Дмитрий Андреевич, студент, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: smir.novda99@gmail.com

Научный руководитель: **Пузаков Андрей Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: and-rew78@yandex.ru

Аннотация. Актуальность проблемы объясняется увеличением числа и мощности потребителей электроэнергии автомобилей и последствиями внезапного выхода из строя стартерной аккумуляторной батареи (АКБ). Целью статьи является анализ существующих методов оценки технического состояния стартерных аккумуляторных батарей. Предложена формула расчета степени работоспособности по напряжению, применимая при эксплуатации АКБ на борту автомобиля. Описан специально разработанный нагрузочный цикл. Приведены результаты испытания стартерных АКБ под нагрузкой при вариации наработки, заряженности и технического состояния. Обработка результатов показала, что степень работоспособности находится в степенной зависимости от напряжения АКБ под нагрузкой. Дальнейшие исследования будут посвящены уточнению численных значений предложенной формулы на основе обследования на автомобилях в широком диапазоне температуры окружающего воздуха.

Ключевые слова: стартерная аккумуляторная батарея, техническое состояние, степень заряженности, степень работоспособности.

Для цитирования: Смирнов Д. А. Оценка технического состояния стартерной аккумуляторной батареи // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 68–73.

ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE STARTER BATTERY

Smirnov Dmitry Andreevich, student, specialty 23.05.01 Ground transport and technological means, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: smir.novda99@gmail.com

Research advisor: **Puzakov Andrey Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technical Operation and Repair of Cars, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: and-rew78@yandex.ru

Abstract. The urgency of the problem is explained by the increase in the number and power of electric power consumers of cars and the consequences of a sudden failure of the starter battery. The purpose of the article is to analyze the existing methods for assessing the technical condition of starter batteries. A formula for calculating the state of health by voltage is proposed, which is applicable when operating a battery on board a car. A specially designed load cycle is described. The results of testing starter batteries under load with variations in operating time, charge and technical condition are presented. The processing of the results showed that the state of health is in power-law dependence on the voltage of the battery under load. Further research will be devoted to the refinement of the numerical values of the proposed formula based on a survey on cars in a wide range of ambient temperatures.

Key words: starter battery, technical condition, state of charge, state of health.

Cite as: Smirnov, D. A. (2021) [Assessment of the technical condition of the starter battery]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 68–73.

Ухудшение технического состояния стартерной АКБ в процессе эксплуатации оценивается количественным изменением ее параметров.

Параметры стартерных АКБ можно разделить на структурные, непосредственно изменяющиеся

в процессе эксплуатации (степень изношенности поверхности пластин, целостность межэлементных соединений и др.), выходные, определяемые в процессе испытаний, и расчетные.

К расчетным параметрам стартерных АКБ

можно отнести *степень заряженности (State-of-Charge, SOC)* и *степень работоспособности (State-of-Health, SOH)* [3, 6].

Целью этой статьи является анализ существующих методов оценки технического состояния стартерной аккумуляторной батареи, а также выведение собственных зависимостей на основе экспериментальных данных.

Измерение степени заряженности АКБ по напряжению – сравнительно простой метод, не лишенный ряда недостатков. Во-первых, напряжение

АКБ (как и плотность электролита) изменяется под воздействием температуры окружающей среды. Во-вторых, и это самое важное, в процессе проведения измерения цепь АКБ должна быть разомкнута (не подключена к источникам или потребителям). Для получения точных показаний цепь АКБ должна быть разомкнутой более двух часов, так как из-за эффекта восстановления, напряжение АКБ может не соответствовать ее степени заряженности.

При расчете степени заряженности общепринятым является следующее выражение

$$SOC = \frac{(U_i - U_{min})}{(U_{max} - U_{min})} \quad (1)$$

где

U_i – текущее значение напряжения на выводах АКБ, В;

U_{max} – максимальное значение напряжения, соответствующее полностью заряженной АКБ, В (12,61 В);

U_{min} – минимально допустимое напряжение, В (12 В).

Степень работоспособности АКБ равняется отношению текущего состояния батареи к состоя-

нию, заявленному производителем. Степень работоспособности АКБ в первую очередь отражает ее способность обеспечить запуск двигателя, а также работу других мощных потребителей.

В общем случае значение SOH равно отношению текущего параметра АКБ к некоторой заданной величине. В качестве такого параметра может выступать внутреннее сопротивление АКБ [2], ёмкость, ток холодного пуска и напряжение под нагрузкой.

$$SOH = \left(1 - \frac{R - R_{new}}{R}\right) \cdot 100\% \quad (2)$$

где

R – текущее значение внутреннего сопротивления АКБ, Ом;

R_{new} – внутреннее сопротивление новой АКБ, Ом.

$$SOH = \frac{C_{20}}{C_{20}^{ном}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где

C_{20} – текущее значение ёмкости АКБ, А·ч;

$C_{20}^{ном}$ – номинальная ёмкость АКБ, А·ч.

Но поскольку измерение сопротивления и емкости на автомобиле затруднено, то предпочтительным вариантом является измерение напряжения (4). Оно же положено в основу наших исследований

$$SOH = \frac{(U_{min} - U_1)}{(U_{new} - U_1)} \quad (4)$$

где

U_{min} – текущее значение напряжения АКБ под нагрузкой, В;

U_{new} – максимальное значение напряжения под нагрузкой новой АКБ, В;

U_1 – минимально допустимое напряжение под нагрузкой, В.

По результатам тестирования АКБ было установлено, что для расчета SOH в тестере используется квадрат отношения текущего тока к току холодного пуска. Но для измерения тока на автомобиле требуется установка дополнительных датчиков.

$$SOH = \left(\frac{I_i}{I_{CCA}}\right)^2 \quad (5)$$

где

I_i – текущее значение силы тока на выводах АКБ, А;

I_{CCA} – номинальное значение силы тока холодного пуска, А.

Для проведения экспериментов был специально разработан испытательный цикл, имитирующий работу АКБ на борту автомобиля [5]. Каждый режим заканчивается десятиминутным отрезком времени, отведенным для восстановления.

1. Режим прогрева ДВС. Такой режим на автомобиле сопровождается работой большого числа нагревательных устройств (стекло, зеркала, сидений, руля и т.п.). Моделируется работой стартерного электродвигателя в режиме холостого хода. Длительность режима: 15 секунд. В этом режиме задействован электродвигатель М1, измерительные устройства А1, А2, РА1, А5.

2. Режим запуска ДВС. Режим моделируется подключением к САКБ нагрузочной вилки (малого электрического сопротивления). Длительность этого режима нагружения составляет 10 секунд. В этом режиме задействована нагрузочная вилка А3, токовые клещи Т1 с мультиметром А2, приборы А1, А5 (рисунок 1).

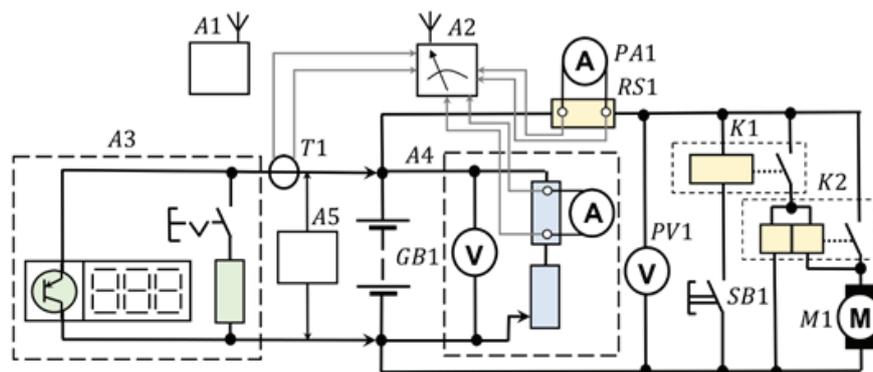
3. Максимальная нагрузка. Этот режим моделирует электроснабжение стартерного электродвигателя в первые доли секунды, когда ток в цепи достигает максимальных значений. Обеспечивает-

ся заклиниванием шестерни стартера на специализированном стенде. Длительность данного нагрузочного режима не должна превышать 5 секунд. В этом режиме задействован электродвигатель М1, измерительные устройства А1, А2, РА1, А5.

4. Режим аварийной работы. В этом режиме проверяется способность стартерной АКБ снабжать потребители электроэнергией на автомобиле при отказе автомобильного генератора. Нормированное значение силы тока этого режима составляет 25 А, длительность при оценке технического состояния не менее 180 секунд. В этом режиме задействован переносной вольтамперметр КИ-1093 (А4), измерительные устройства А1, А2, А5.

Наиболее информативным является режим полного торможения, в дальнейшем приведены расчеты степени работоспособности на основании результатов именно этого теста.

Общая схема цикла представлена на рисунке 1.



А1 – смартфон; А2 – мультиметр OWON B41t+; А3 – нагрузочная вилка Н-2005; А4 – переносной вольтамперметр КИ-1093; А5 – регистратор аналоговых данных НОВО UX120-006М; Т1 – токовые клещи Nantek CC-650; GB1 – стартерная аккумуляторная батарея 6СТ-60L; К1 – дистанционный выключатель массы; К2 – тяговое реле стартера; М1 – стартерный электродвигатель 2120-3708010; РА1 – амперметр; PV1 – вольтметр; RS1 – токовый шунт 100 А; SB1 – пусковая кнопка

Рисунок 1. Схема испытательного цикла

На рисунке 2 представлены результаты тестирования нескольких АКБ с разной наработкой [4]. По результатам тестов все батареи имеют различия в характеристиках, пропорциональные их степеням работоспособности. Наиболее показательными являются результаты тестирования батареи с уровнем работоспособности 25%.

Помимо батарей с разной наработкой было проведено исследование влияния неисправности на параметры АКБ, [1, 7]. На данный момент были исследованы снижение степени заряженности и окисление полюсных выводов.

На рисунке 3 представлены результаты тестирования АКБ, разряженных 50 и 25%. Разряд исправной батареи на 50% привел к снижению на-

пряжения всего на 15%.

Подключение последовательно с аккумуляторной батареей резистора (моделирование окисления полюсных выводов) не изменяет параметры ненагруженной батареи. В режиме нагружения в этом случае уменьшается разрядный ток и напряжение на выводах аккумуляторной батареи вследствие падения напряжения на резисторе.

Были проведены тестирования для значений сопротивления 11,5, 20 и 40 мОм (рисунок 4). Увеличение сопротивления до 40 мОм привело к снижению напряжения, следовательно, и пусковых способностей в 3 раза. При такой неисправности запуск двигателя может быть невозможен.

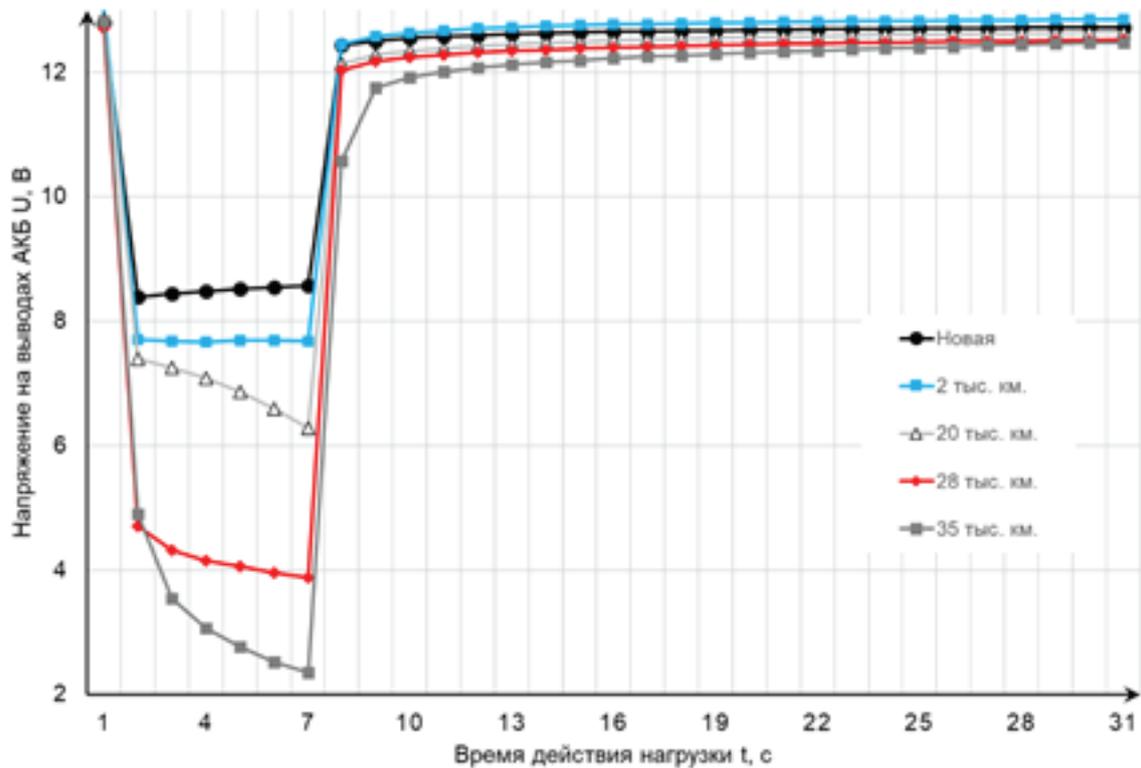


Рисунок 2. Результаты тестирования батарей с различной наработкой

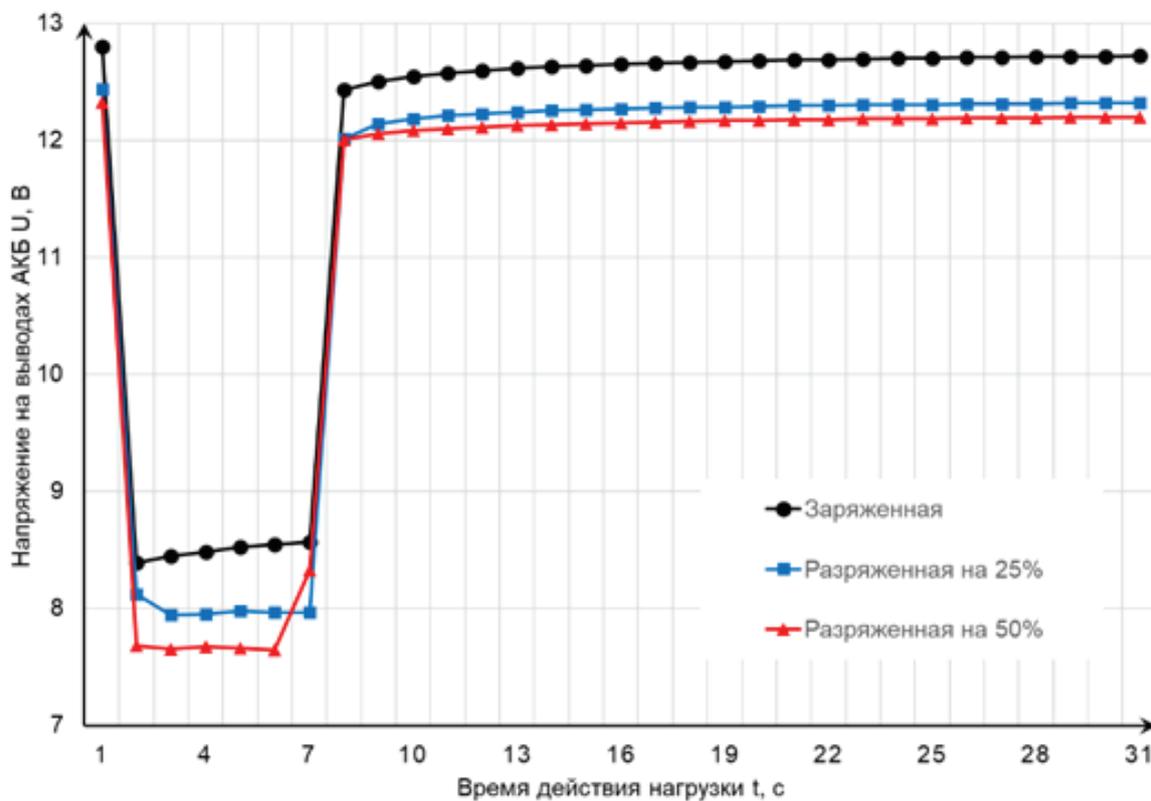


Рисунок 3. Результаты тестирования батарей с разной степенью заряженности

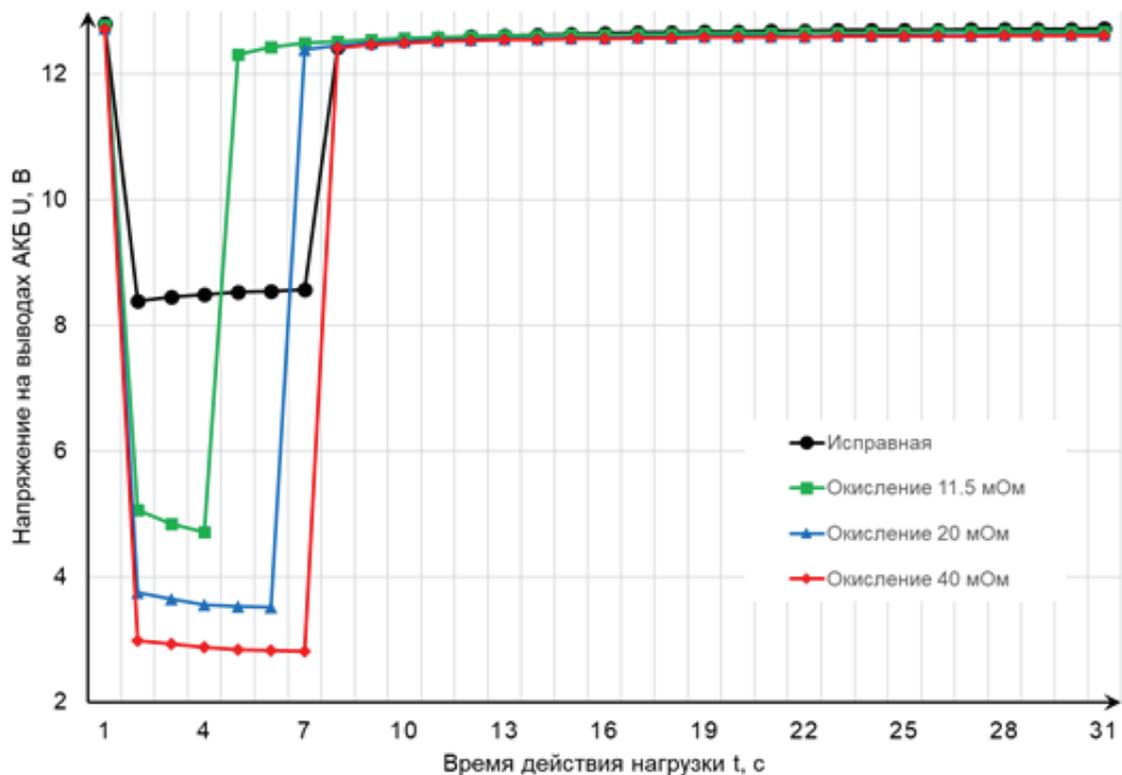


Рисунок 4. Результаты тестирования батарей с окислением полюсных выводов

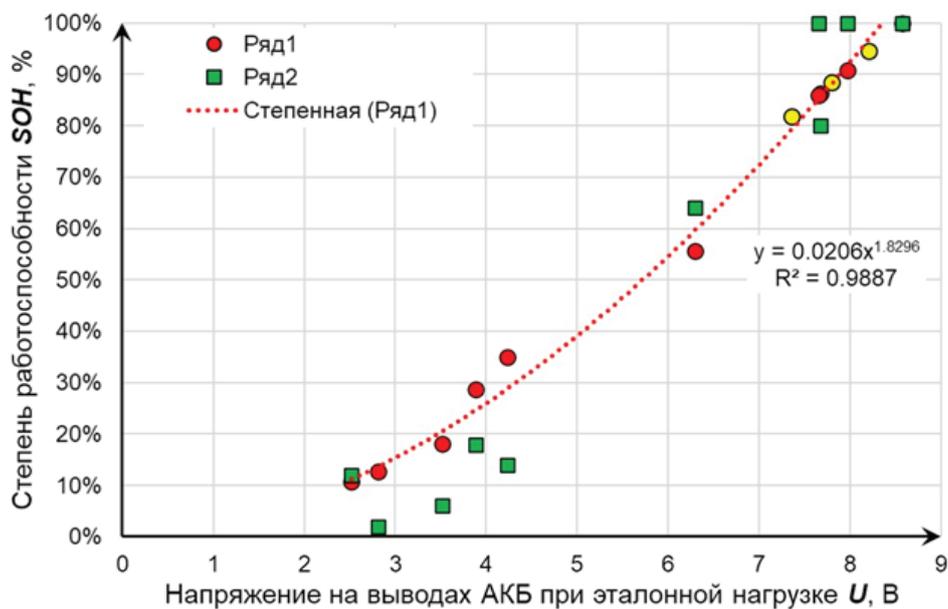


Рисунок 5. Результаты расчета SOH по напряжению

Результаты расчета SOH по напряжению представлены красными и желтыми точками, здесь же для сравнения приведены значения, полученные при помощи тестера АКБ (зеленые маркеры). Подобранный уравнение регрессии представляет собой

степенную функцию, причем почти квадратичную. Следовательно, расчет SOH по величине напряжения становится возможным при эксплуатации АКБ на борту автомобиля и позволяет оперативно оценивать ее техническое состояние.

Литература

1. Волков С. С. [и др.] Моделирование процессов изменения электрических характеристик свинцово-кислотного аккумулятора // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2020. – № 71. – С. 196–208.
2. Постников А. А. Экспериментальное исследование изменения внутреннего сопротивления свинцово-кислотного аккумулятора // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2020. – Вып. 5. – С. 415–422.
3. Пузаков А. В., Калимуллин Р. Ф., Смирнов Д. А. Моделирование параметров технического состояния стартерных аккумуляторных батарей // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2021. – № 1. – С. 9–13.
4. Пузаков А. В., Смирнов Д. А. Исследование влияния наработки на выходные параметры стартерных аккумуляторных батарей // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. – Оренбург: ОГУ, 2020. – С. 516–524.
5. Пузаков А. В., Смирнов Д. А. Разработка нагрузочного режима стартерной аккумуляторной батареи // Грузовик. – 2020. – № 11. – С. 30–34.
6. Kataoka T., et al. Battery State Estimation System for Automobiles // Sei Technical Review. – 2019. – № 88. – pp. 55–58.
7. Puzakov A., Smirnov D. Physical simulation of the faults of starter batteries // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2020. – 971. – 052066.

Статья поступила в редакцию: 12.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 697.341

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Сорокин Евгений Александрович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nesorokinwork@yandex.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме реализации энергоэффективности систем теплоснабжения. Актуальность данной проблемы обусловлена требованиями Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...», принятого для создания правовых, экономических и организационных основ с целью оптимизации количества потребляемой энергии в России. Целью исследования является оценка возможности повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения. На основании проведенного литературного анализа выявлено, что в существующих системах теплоснабжения транспортировка тепла от источника теплоты до её конечного потребителя сопровождается существенными тепловыми потерями, связанными с отсутствием эффективного использования различных методов регулирования отпуска тепловой энергии. В результате исследования определены задачи для поиска наиболее эффективного метода регулирования отпуска тепловой энергии для повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения.*

***Ключевые слова:** теплоснабжение, тепловые потери, энергетическая эффективность, регулирование, отпуск теплоты, тепловые сети, потребители теплоты.*

***Для цитирования:** Сорокин Е. А. Оценка влияния способов регулирования отпуска тепловой энергии на повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 74–76.*

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF METHODS OF REGULATING THE SUPPLY OF HEAT ENERGY ON INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF HEAT SUPPLY SYSTEMS

Sorokin Evgenij Aleksandrovich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: nesorokinwork@yandex.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Abstract.** The article is devoted to the problem of the implementation of energy efficiency of heat supply systems. The urgency of this problem is due to the presence of the Federal Law No. 261-FZ «On Energy Saving ...», which was adopted to create a legal, economic and organizational framework in order to optimize the amount of energy consumed in Russia. The aim of the study is to assess the possibility of increasing the energy efficiency of heat supply systems. On the basis of the carried out literary analysis, it was revealed that in existing heat supply systems, the transportation of heat from the heat source to its end consumer is accompanied by significant heat losses associated with the lack of effective use of various methods for regulating the supply of heat energy. Based on the results of the study, tasks were identified for finding the most effective method for regulating the supply of heat energy to increase the energy efficiency of heat supply systems.*

***Key words:** heat supply, heat losses, energy efficiency, regulation, heat supply, heating networks, heat consumers.*

***Cite as:** Sorokin, E. A. (2021) [Assessment of the influence of methods of regulating the supply of heat energy on increasing the energy efficiency of heat supply systems]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 74–76.*

С выходом Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» (Далее ФЗ № 261) одной из важнейших задач энергетической политики России стала реализация программы повышения энергетической эффективности экономики страны.

Теплоснабжение входит в число ключевых отраслей промышленности России. По протяженности тепловых сетей и объему производства тепловой энергии, а также расхода топлива на данные цели Россия занимает лидирующие позиции в мире. По данным акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы», в отрасли теплоснабжения вырабатывается более 60% всей производимой энергии в стране¹. Следовательно, эффективность функционирования данной отрасли, в частности эффективная работа систем теплоснабжения, играет одну из основных ролей в реализации программы повышения энергоэффективности экономики РФ.

В настоящее время теплоснабжение – одна из самых проблемных отраслей в топливно-энергетическом комплексе России. Существующие проблемы «выливаются» в одну глобальную – невозможность получения качественных услуг потребителями. Многие потребители тепловой энергии не удовлетворены действующим уровнем теплоты. Неудовлетворенность абонентов, в первую очередь, связана с оплатой получаемых недостаточно качественных услуг. Многочисленные «недотопы» и «перетопы» ведут к переходу части абонентов от центрального отопления на самогенерацию. Это, в свою очередь, приводит к увеличению избыточных т.е. неиспользуемых абонентами мощностей, что свидетельствует об отсутствии энергетической эффективности в системах теплоснабжения.

Специалисты в области теплоснабжения в качестве основных показателей для исследования отрасли теплоснабжения, в рамках реализации ФЗ № 261, выделяют износ тепловых сетей и тепловые потери в их трубопроводах [3]. Авторы исследования приходят к выводу, что одной из основных причин неэффективной реализации требований ФЗ № 261 является наличие высоких потерь тепловой энергии, которые, в свою очередь, связаны с отсутствием должного регулирования тепловых сетей.

По данным Семикашева В. В., приведенным в его исследовании, в системе централизованного теплоснабжения производится до 75% вырабатываемой теплоты в России [4]. Регулирование отпуска теплоты в таких системах может осуществляться тремя способами: количественным, качественным

и качественно-количественным [5]. В настоящее время в отечественных системах теплоснабжения применяется центральное качественное регулирование нагрузки на теплоисточниках, которое предусматривает изменение температуры теплоносителя в пределах 70–150 °С в зависимости от температуры наружного воздуха [6].

В статье [2] рассмотрены методы регулирования отпуска тепловой энергии потребителям. Авторы статьи приходят к выводу, что используемое качественное регулирование отпуска тепловой энергии обладает крайне существенными недостатками. По их мнению, в отечественных системах теплоснабжения следует распространять способы количественного и качественно-количественного регулирования отпуска теплоты. Так и в исследованиях зарубежных специалистов отмечается, что данные методы регулирования успешно применяются в ряде зарубежных стран с похожими климатическими условиями [7].

Возможность перехода Кировской районной котельной АО «Омск РТС» на качественно-количественный метод регулирования отпуска теплоты рассмотрена в статье [1]. Авторы статьи отмечают, что изменение метода регулирования может положительно сказаться на повышении эффективности функционирования существующей системы теплоснабжения. Среди основных результатов такого перехода ожидается: снижение расхода электроэнергии за счет снижения циркуляционных расходов сетевой воды, снижение потерь тепловой энергии за счет исключения «перетопов».

Таким образом, изучив исследования отечественных и зарубежных специалистов в области теплоснабжения, можно сделать вывод о том, что повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения возможно при правильном подходе к использованию различных методов регулирования отпуска тепловой энергии на источнике теплоснабжения. Принимая во внимание особенности каждого из методов регулирования, необходимо исследовать их более детально с целью понять, какой из них наиболее энергоэффективен. Исходя из этого, для дальнейших исследований определены следующие задачи:

1. Разработать модель тепловой сети для проведения исследований со всеми необходимыми элементами для анализа влияния регулирования отпуска теплоты на энергоэффективность системы.
2. Произвести необходимые расчеты и определить количество тепловых потерь в тепловой сети при использовании различных способов регулирования отпуска тепловой энергии.

¹ Основные характеристики российской электроэнергетики. Официальный сайт Министерства энергетики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения: 02.06.2021).

3. Проанализировать полученные результаты и рассмотреть возможные варианты оптимизации тепловых потерь при передаче теплоты от источника теплоснабжения.

4. Сравнить затраты на оптимизацию тепловых потерь в различных методах регулирования теплоты и определить наиболее экономичный и эффективный метод регулирования.

Литература

1. Жуков Д. В. О возможности перевода системы теплоснабжения АО «Омск РТС» на качественно-количественное регулирование отпуска тепловой энергии // Повышение энергоэффективности объектов теплоэнергетики и систем теплоснабжения: материалы. Втор. Всерос. научно-техн. конф., (Омск, 19 апр. 2018 г.). – Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 40–45.
2. Игнатенок В. В., Боровков В. М. Анализ методов регулирования отпуска тепловой энергии потребителям // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 2–2(100). – С. 65–71.
3. Савина Н. В., Артюшевская Е. Ю. Актуальные проблемы реализации федерального закона № 261 от 23. 11. 2009 г. В Российской Федерации в части теплоснабжения // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики. – 2017. – Т. 19. – № 3–4. – С. 31–40.
4. Семикашев В. В. Теплоснабжение в России: текущая ситуация и проблемы инвестиционного развития // Эко. – 2019. – Т. 49. – № 9. – С. 23–47.
5. Соколов Е. А. Теплофикация и тепловые сети. 5-изд. – М.: Энергоиздат, 2006. – 360 с.
6. Терехов Е. В. Исследование энергоэффективности централизованных систем теплоснабжения // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. – 2013. – № 1(133). – С. 96–103.
7. Hesaraki A., Ploskic A., Holmberg S., Integrating Low-temperature Heating Systems into Energy Efficient Buildings // Energy Procedia. – 2015. – Vol. 78. – P. 3043–3048.

Статья поступила в редакцию: 03.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 004.932.75'1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФУНКЦИИ АКТИВАЦИИ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Толмачев Сергей Владимирович, студент, направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: tolmachev411@yandex.ru

Гришина Любовь Сергеевна, аспирант, направление подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: zabrodina97@inbox.ru

Научный руководитель: **Болодурина Ирина Павловна**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: prmat@mail.osu.ru

***Аннотация.** В настоящее время распознавание образов относится к одной из важнейших задач искусственного интеллекта. Одним из наиболее актуальных и эффективных методов её решения являются искусственные нейронные сети. Этот метод требует детальной настройки начальных параметров и алгоритмов обучения, от которых во многом зависит вероятность успешной классификации образов. Данное исследование направлено на построение искусственной нейронной сети для решения задачи распознавания рукописных цифр с целью анализа влияния на точность нейросети такого её структурного элемента, как функция активации. Обучение проводилось с использованием наиболее популярного метода обратного распространения ошибки. Результаты вычислительных экспериментов на наборе MNIST показали, что в качестве передаточной функции предпочтительно использование функции положительной срезки. Разработанное программное обеспечение может быть использовано для дальнейших исследований, направленных на поиск алгоритма выбора оптимальной конфигурации нейронных сетей для различных задач машинного обучения.*

***Ключевые слова:** распознавание образов, искусственные нейронные сети, персептрон, функция активации, метод обратного распространения ошибки.*

***Для цитирования:** Толмачев С. В., Гришина Л. С. Исследование влияния функции активации искусственной нейронной сети при решении задачи распознавания образов // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 77–82.*

RESEARCH OF THE INFLUENCE OF THE ACTIVATION FUNCTION OF AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK IN SOLVING THE PROBLEM OF PATTERN RECOGNITION

Tolmachev Sergey Vladimirovich, student, training program 01.03.02 Applied Mathematics and Informatics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: tolmachev411@yandex.ru

Grishina Lyubov Sergeevna, postgraduate student, training program 02.06.01 Computer and information sciences, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: zabrodina97@inbox.ru

Research advisor: **Bolodurina Irina Pavlovna**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Applied Mathematics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: prmat@mail.osu.ru

***Abstract.** Currently, pattern recognition is one of the most important tasks of artificial intelligence. One of the most relevant and effective methods of its solution is artificial neural networks. This method requires detailed configuration of the initial parameters and learning algorithms, which largely determine the probability of successful image classification. This study is aimed at building an artificial neural network to solve the problem of recognizing*

handwritten numbers in order to analyze the impact on the accuracy of the neural network of such a structural element as the activation function. The training was carried out using the most popular backpropagation method. The results of computational experiments on the MNIST set have shown that it is preferable to use the positive cutoff function as the transfer function. The developed software can be used for further research aimed at finding an algorithm for choosing the optimal configuration of neural networks for various machine learning problems.

Key words: pattern recognition, artificial neural networks, perceptron, activation function, backpropagation method.

Cite as: Tolmachev, S. V., Grishina, L. S. (2021) [Research of the influence of the activation function of an artificial neural network in solving the problem of pattern recognition]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 77–82.

Введение

Область распознавания образов связана с автоматическим обнаружением закономерностей в данных с помощью компьютерных алгоритмов и с использованием этих закономерностей для принятия таких действий, как классификация данных по различным категориям. На данный момент задача распознавания образов является основной во многих интеллектуальных системах, таких как: распознавание лиц [5], отпечатков пальцев, речи [2], жестов, машинное зрение [6], диагностика в медицине [3], геология. Идея проектирования интеллектуальных вычислительных устройств по образу и подобию биологических систем привела к созданию теории нейронных сетей, ставшей одним из самых мощных и полезных подходов к разработке искусственного интеллекта. Нейронные сети уже являются ключевым структурным элементом многих технологий в повседневной жизни, таких как системы автоматического распознавания автомобильных номеров или системы считывания почтовых индексов, написанных от руки.

Заметим, что производительность нейронных сетей зависит от различных факторов, таких как количество скрытых слоев, количество скрытых узлов, алгоритм обучения и функция активации каждого узла. Тем не менее, основной упор в исследованиях нейронных сетей делается на изучение алгоритмов и архитектур, а важность функций активации игнорируется. Выбор функций активации может сильно повлиять на сложность и производительность нейронных сетей и играет существенную роль в сходимости алгоритмов обучения.

1. Обзор исследований

Вопрос зависимости качества нейронной сети от её параметров для различных задач машинного обучения изучается непрерывно.

Авторский коллектив из Федерального университета Пернамбуку в публикации [10] рассматривает вопрос повышения производительности моделей искусственных нейронных сетей для прогнозирования временных рядов. В частности, в работе предлагаются три новые функции активации и оценивается их эффективность с использованием наборов данных финансового рынка.

В экспериментах использовались два алгоритма обучения: алгоритмы обратного распространения ошибки с модификацией Флетчера-Ривса и Левенберга-Марквардта.

В публикации [9] С. И. Хашина производится оценка различных функций активации для задач регрессии в компьютерной графике. Автор осуществляет попарное сравнение на трех обучающих выборках при неизменном количестве скрытых слоев и узлов в них. В ходе испытаний лучший результат получается при использовании функции ReLU во всех внутренних слоях.

Автор исследования [7] анализирует влияние параметров нейронной сети на качество прогнозирования и скорость её обучения. В работе тестируются различные варианты архитектур нейронных сетей без обратной связи на синтетических и реальных данных с различными алгоритмами обучения. В рамках исследования выполнен детальный обзор методов обучения, а также отмечены их преимущества и недостатки.

Таким образом, обзор показал, что поиск алгоритма настройки наиболее эффективной конфигурации нейронной сети для различных её приложений на текущий момент является актуальной темой исследований.

Целью данной работы является построение искусственной нейронной сети для решения задачи распознавания цифр, в процессе проектирования и тестирования которой будет продемонстрирована значимость выбора функции активации на точность и скорость обучения.

2. Постановка задачи

Рассмотрим базу данных образцов рукописного написания цифр MNIST, предложенную Национальным институтом стандартов и технологий США с целью сравнения методов распознавания изображений с помощью машинного обучения. База данных содержит тренировочный набор из 60000 размеченных изображений и тестовый набор объемом в 10000 прецедентов.

Пусть X – множество изображений цифр, Y – множество цифр. Тогда обучающая выборка X^l представляет собой множество пар объект-ответ $X^l = (x_i, y_i)_{i=1}^l$,

где

$x_i \in X$ – 8-битное изображение 28×28 пикселей, заданное матрицей значений цветов,
 $y_i \in Y$ – известная цифра на объекте.

Пусть существует $y: X \rightarrow Y$ – некоторая зависимость, значения которой известны только на объектах обучающей выборки. Требуется построить алгоритм $a: X \rightarrow Y$, способный классифицировать произвольный объект $x \in X$. Алгоритм a является приближением неизвестной зависимости y , осуществляющей отображение зависимости между изображениями цифр и их классами.

Таким образом, получена формальная постановка задачи многоклассовой классификации, которую будем решать с помощью искусственных нейронных сетей с использованием алгоритма обратного распространения ошибки.

3. Нейросетевое решение задачи распознавания цифр

3.1 Архитектура

Существует определенная классификация ИНС [4, 1]. Их можно разделить по нескольким критериям: количеству слоев, типу связей, алгоритму обучения, типу решаемой задачи.

Для распознавания образов и видео, обработки естественного языка используются сверточные нейронные сети, получившие в последнее время широкое распространение. Они обеспечивают частичную устойчивость к изменениям масштаба, смещениям, смене ракурса и искажениям. Однако такая архитектура требует сложной настройки параметров и её применение лучше подходит для решения более сложной задачи распознавания. Поэтому, в качестве архитектуры для решения поставленных задач используем многослойный персептрон (MLP).

Данная модель сети относится к искусственным нейронным сетям прямого распространения, в которых связи между узлами не цикличны. В такой сети распространение сигнала происходит строго в одном направлении, от входных узлов к выходным узлам через скрытые (внутренние), если они существуют. Многослойный персептрон имеет три или более последовательно соединенных слоя. Каждый нейрон в одном слое посылает сигнал всем нейронам в последующем слое. Во многих приложениях сети с данной структурой в качестве функции активации используют сигмоидную функцию.

В зависимости от типа структур нейронов ИНС подразделяются на гомогенные (однородные) и гетерогенные. Сети, в которых все нейроны имеют единую функцию активации, называются гомогенными, в противном случае – гетерогенными. В соответствии с целью исследования и со структурой прецедентов в данном исследовании будет использоваться однородный трехслойный персептрон с 28×28 входными и 10 выходными нейронами.

3.2. Метод обучения

Наиболее популярным методом обучения многослойного персептрона является метод обратного распространения ошибки [8], основанный на вычислении градиента функции потерь. Основным принципом метода заключается в распространении сигнала ошибки в направлении, обратном прямому распространению сигнала. Преимуществом данного метода является быстрое вычисление градиента, возможность обобщения на произвольные передаточные функции и функции потерь, а также возможность динамического и распределенного обучения. Следует учитывать, что данный метод имеет медленную сходимость и для его использования необходимо, чтобы функция активации нейрона была дифференцируемой.

3.3. Функции активации

Функция активации рассчитывает выходное значение нейрона на основании взвешенной суммы входов и некоторого порогового значения. Чаще всего на практике применяются следующие функции активации: ReLU, Leaky ReLU, сигмоида и гиперболический тангенс.

Сигмоида – это гладкая монотонная нелинейная функция, которая применяется для сглаживания значений некоторой величины. Областью определения данной функции является вся числовая прямая $(-\infty, +\infty)$ а область значений представляет собой интервал $(0; 1)$.

$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (1)$$

Гиперболический тангенс – это скорректированная сигмоидная функция, равная отношению полуразности и полусуммы двух экспоненциальных функций в точках x и $-x$. Данная функция отображает множество всех действительных чисел во множество значений диапазона от -1 до 1 . Выход функции центрирован относительно нуля.

$$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} = 2\sigma(2x) - 1 \quad (2)$$

Производные $\sigma(x)$ и $\tanh(x)$ могут быть выражены через их значения, что облегчает использование данных функций при обучении сети по алгоритму обратного распространения. Однако их применение может приводить к загибанию градиента или «параличу сети» из-за горизонтальных асимптот.

Функция положительной срезки (ReLU) – кусочно-непрерывная функция, реализующая простой пороговый переход в нуле. Заменяет все отрицательные значения на нуль. Преимуществом этой функции является простота математического преобразования, а недостатком – выключение ча-

сти нейронов сети из-за равенства нулю градиента («проблема умирающего ReLU»).

$$f(x) = \max(0, x) \quad (3)$$

Leaky ReLU – это модификация функции положительной срезки, предложенная для решения проблемы умирающих нейронов. График данной функции при отрицательных значениях образует не горизонтальную прямую, а наклонную с небольшим коэффициентом, что позволяет добиться ненулевого градиента.

$$f(x) = \begin{cases} 0,01x & x < 0 \\ x & x \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

В связи с существенными различиями между функциями активации: их областью допустимых значений, свойствами дифференцируемости и ограниченности, промежутками знакопостоянства и т.д., нейросетевое решение будет изменяться и иметь разные точность и скорость сходимости.

В рамках данного исследования рассмотрены все представленные функции активации и проведе-

на оценка их эффективности при решении задачи распознавания цифр.

4. Результаты исследования

В ходе выполнения работы была реализована нейронная сеть на языке программирования Python и проведена серия вычислительных экспериментов при различных конфигурациях сети.

Эксперимент 1. Анализ влияния количества эпох обучения

В данном эксперименте выполнялось последовательное обучение нейронной сети при 10 эпохах. Скорость обучения была принята равной 1. После прохождения каждой из 10 эпох производилось тестирование нейронной сети на тестовом наборе данных. В результате эксперимента нейронная сеть с функцией активации ReLU показала наилучшие результаты, достигнув за 10 эпох точности 96%. Чуть менее эффективной получилась нейронная сеть с функцией активации Leaky ReLU (рисунок 1), которая по итогам эксперимента могла правильно распознавать цифры с вероятностью 94.7%.

Зависимость точности от количества эпох

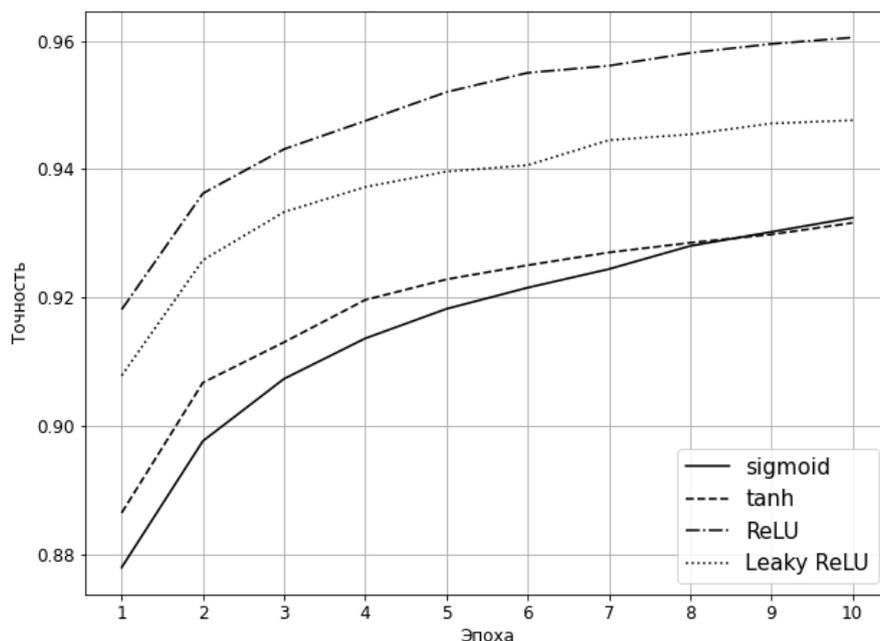


Рисунок 1. Результаты первого эксперимента

Эксперимент 2. Анализ влияния коэффициента обучения

В ходе второго эксперимента производилось варьирование скорости обучения в диапазоне значений от 0,1 до 1,0 с шагом 0,1. Количество эпох было зафиксировано на 10, так как при данном их числе в предыдущем эксперименте были получе-

ны наилучшие показатели. Точность нейронной сети с функциями активации ReLU и Leaky ReLU возрастала, пока скорость обучения не превышала 0,9. При использовании в структуре нейронной сети остальных функций активаций точность распознавания увеличивалась вместе с ростом коэффициента обучения постоянно (рисунок 2).

Зависимость точности от скорости обучения

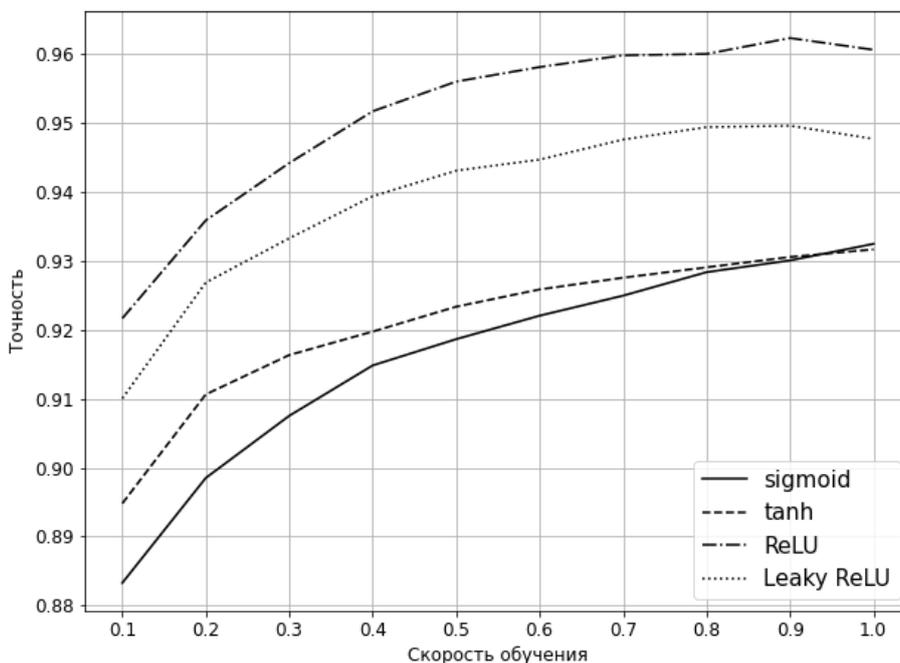


Рисунок 2. Результаты второго эксперимента

Эксперимент 3. Анализ влияния количества скрытых узлов

В последнем эксперименте изменялось количество скрытых узлов нейронной сети при постоянной скорости обучения, равной 0,9. По результатам эксперимента можно наблюдать, что точность нейронной сети с функцией активации гиперболичес-

кий тангенс является монотонно возрастающей функцией от мощности скрытого слоя, чего нельзя сказать при использовании других передаточных функций (рисунок 3). Наилучшие точность и скорость обучения по-прежнему достигаются при использовании кусочно-непрерывных ReLU и Leaky ReLU.

Зависимость точности от скрытых узлов

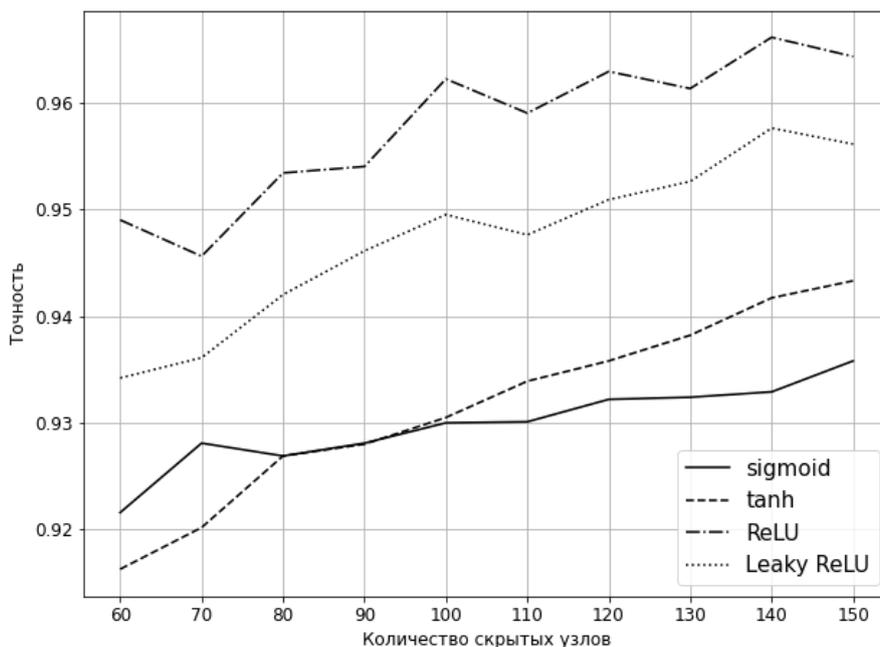


Рисунок 3. Результаты третьего эксперимента

Заключение

В рамках данного исследования была изучена теория искусственных нейронных сетей, на основании которой были выбраны структура и параметры проектируемой сети для решения задачи распознавания цифр. Был осуществлен выбор алгоритма обучения нейронной сети и её программная реализация.

Построенная нейронная сеть продемонстрировала хорошие результаты при классификации изображений: при различных параметрах сети вероятность правильного отнесения к определенному классу была не меньше 87%.

Проведенный при обучении нейросети сравнительный анализ функций активации показал, что функция положительной срезки позволяет быстрее достичь высокой точности распознавания при различных параметрах сети даже несмотря на свой главный недостаток – проблему умирающего ReLU. Также по итогам вычислительных экспериментов установлено, что при использовании в качестве передаточной функции гиперболического тангенса увеличение количества скрытых слоев в диапазоне от 60 до 150 непременно приводит к увеличению точности распознавания.

Литература

1. Воронов И. В., Политов Е. А., Ефременко В. М. Обзор типов искусственных нейронных сетей и методов их обучения // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2007. – № 3 (61). – С. 38–42.
2. Гапочкин А. В. Нейронные сети в системах распознавания речи // Science Time. – 2014. – № 1. – С. 29–36.
3. Горбачевская Е. Н. Классификация нейронных сетей // Вестник Волжского университета им. В. Н. Таищева. – 2012. – № 2 (19). – С. 128–134.
4. Дороничева А. В., Савин С. З. Методы распознавания медицинских изображений для задач компьютерной автоматизированной диагностики // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 623.
5. Макаренко А. А. Калайда В. Т. Применение нейросетевых технологий для идентификации изображения лица человека // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2005. – № 3 (11). – С. 41–48.
6. Макаркин Д. А., Федорина Н. А., Горшкова К. В. Машинное зрение в робототехнических системах // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XXX Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. (Пенза, 15 янв. 2020 г.). – Пенза: 2020. – С. 141–143.
7. Рудой Г. И. Выбор функции активации при прогнозировании нейронными сетями // Машинное обучение и анализ данных. – 2011. – № 1. – С. 16–39.
8. Савкин Л. В., Дмитриев В. Г., Федоров Е. А. Многослойные перцептроны в бортовых системах космической техники: аппаратные подходы на базе ПЛИС FPGA // Фундаментальные и прикладные космические исследования: сборник трудов 13-ой конференции молодых учёных (Москва, 13–15 апр. 2016 г.). – Москва, 2016. – С. 96–106.
9. Хашин С. И. Сравнение активаторных функций нейросети // Вестник Ивановского государственного университета. – 2020. – № 1. – С. 101–105.
10. G. S. S. Gomes, T. B. Ludermir, L. M. M. R. Lima Comparison of new activation functions in neural network for forecasting financial time series // Neural Computing and Applications. 2011. – № 20. – С. 417–439.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА РАБОТЫ ОДНОКАНАЛЬНОГО ШИМ-КОНТРОЛЛЕРА В MULTISIM

Федоров Сергей Витальевич, кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий, Кумертауский филиал Оренбургского государственного университета, Кумертау
e-mail: proinfosystem@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассмотрена схема одноканального ШИМ-контроллера. В качестве алгоритма формирования ШИМ сигнала был использован способ на основе сравнения линейных синхронизирующих функций положительного типа и синусоидальной модулирующей функции. Была разработана схема имитационной модели одноканального ШИМ-контроллера в Multisim с целью оценки эффективных алгоритмов ШИМ, обеспечивающих улучшение спектрального состава выходного напряжения и управление передаточной характеристикой. Данная модель позволяет использовать синусоидальные и линейные синхронизирующие функции положительного и отрицательного типов. А также широчайший спектр моделирующих функций, таких как: треугольная, линейная, прямоугольная, синусоидальная функции. Приведенная модель позволяет провести детальный анализ работы одноканального ШИМ-контроллера.

Ключевые слова: ШИМ-контроллер, имитационная модель, Multisim, синхронизирующая функция, модулирующая функция.

Для цитирования: Федоров С. В. Имитационное моделирование алгоритма работы одноканального ШИМ-контроллера в Multisim // Шаг в науку – 2021. – № 4. – С. 83–86.

SIMULATION OF THE OPERATION ALGORITHM OF A SINGLE-CHANNEL PWM CONTROLLER IN MULTISIM

Fedorov Sergey Vitalievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises, Kumertau Branch of the Orenburg State University, Kumertau
e-mail: proinfosystem@gmail.com

Abstract. This article describes the scheme of a single-channel PWM controller. As an algorithm for generating a PWM signal, a method was used based on a comparison of linear synchronization functions of a positive type and a sinusoidal modulating function. A scheme of a simulation model of a single-channel PWM controller in Multisim was developed in order to evaluate effective PWM algorithms that improve the spectral composition of the output voltage and control the transfer characteristic. This model allows you to use sinusoidal synchronization functions of positive and negative type, linear synchronization functions of positive and negative type. As well as a wide range of modeling functions, such as: triangular, linear, rectangular, sinusoidal function. The above model allows for a detailed analysis of the operation of a single-channel PWM controller.

Key words: PWM controller, simulation model, Multisim, synchronization function, modulating function.

Cite as: Fedorov, S. V. (2021) [Simulation of the operation algorithm of a single-channel PWM controller in Multisim]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 83–86.

В силовой электронике применяются различные способы и модификации импульсной модуляции (ИМ). Особенно часто используемым видом ИМ, применяемым в статических преобразователях, является широтно-импульсная модуляция (ШИМ) [1, 2, 4, 6, 8, 10].

При выборе алгоритма ШИМ наиболее важным критерием является качество выходного напряжения. Данный критерий оценивается по спектральному составу или интегральной величине отклонения мгновенных значений выходного напряжения от желаемых средних значений за период модуляции [4].

Таким образом, разработка эффективных алгоритмов ШИМ, обеспечивающих улучшение спектрального состава выходного напряжения и управление передаточной характеристикой, представляется весьма актуальной задачей [4].

Одним из способов анализа эффективности выбранного алгоритма ШИМ является имитационное моделирование ШИМ-контроллера, реализующего тот или иной алгоритм ШИМ. В данной статье была синтезирована имитационная модель одноканального ШИМ-контроллера, представленная на рисунке 1 [5].

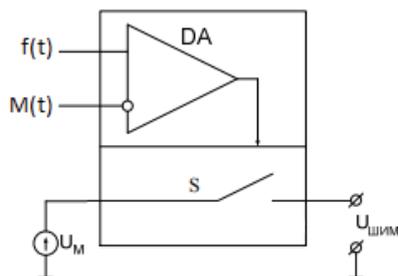


Рисунок 1. Одноканальный ШИМ-контроллер
 Источник: взято из [5]

Данный ШИМ-контроллер является однополярным на базе дифференциального компаратора DA, где

$f(t)$ – синхронизирующая функция,
 $M(t)$ – модулирующая функция,
 S – ключ.

В качестве синхронизирующего сигнала было

использовано линейное напряжение. Данное напряжение имеет вид наклонных параллельных линий $f_{11}, f_{12}, f_{13}, \dots, f_{1n}$, наложенных на модулирующую функцию. Такое напряжение называется синхронизирующим напряжением положительного типа (рисунок 2) [9].

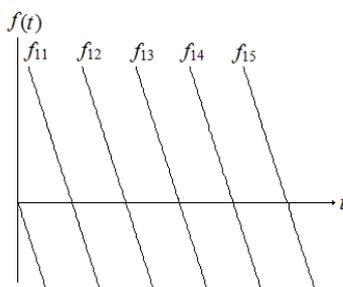


Рисунок 2. Линейные синхронизирующие функции положительного типа
 Источник: взято из [9]

В качестве модулирующей функции была выбрана функция в виде синусоиды. Синусоидальная модулирующая функция определяется из уравнения

$$M(t) = \arcsin[r \cdot \sin(\omega_{\text{ВВХ}} t)],$$

при $r = 0,5$, т.е.

$$M(t) = \arcsin[0,5 \sin(\omega_{\text{РЛН}} t)].$$

Эта функция определена на периоде 2π . График синусоидальной модулирующей функции показан на рисунке 3 [9].

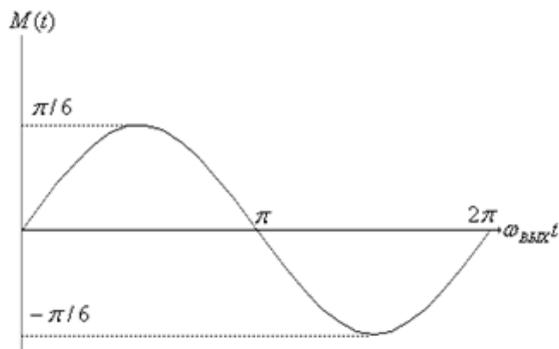


Рисунок 3. Синусоидальная модулирующая функция
 Источник: взято из [9]

Схема имитационной модели одноканального ШИМ-контроллера в Multisim приведена на рисунке 4.

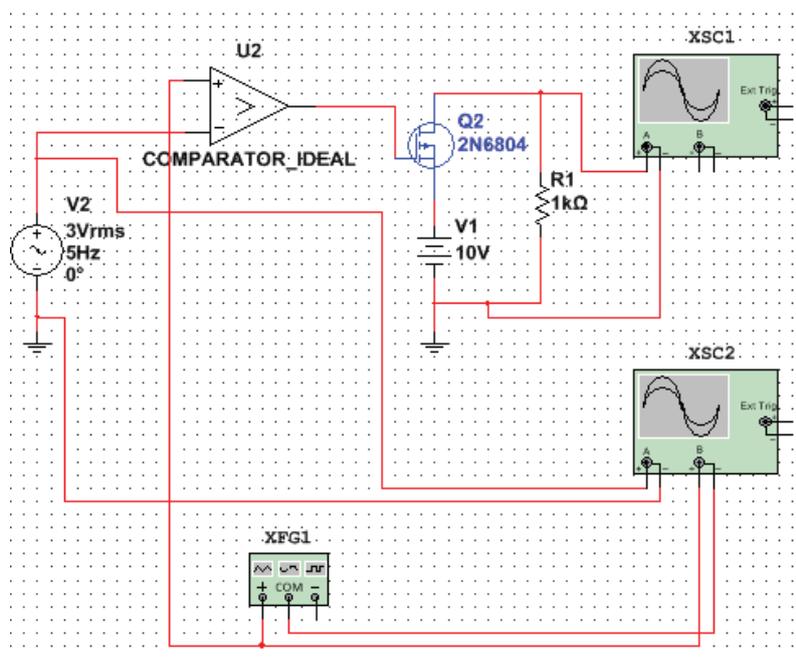


Рисунок 4. Схема одноканального ШИМ-контроллера в Multisim
Источник: разработано автором

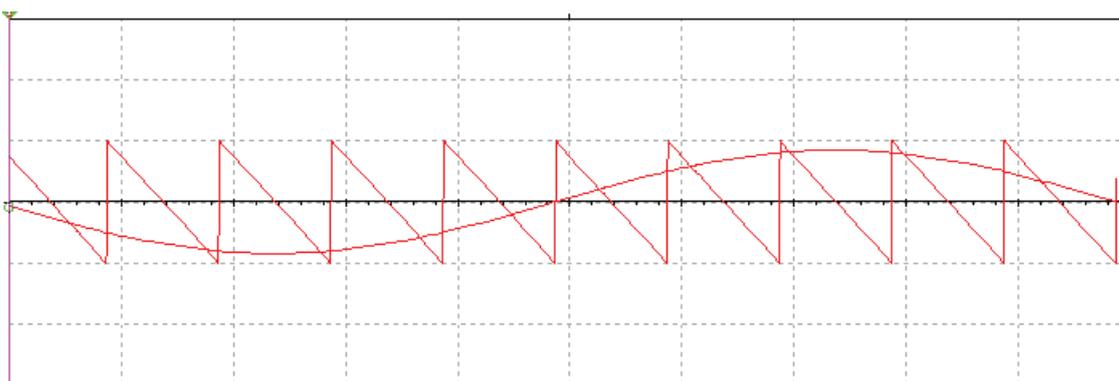


Рисунок 5. Графики модулирующей и синхронизирующей функций
Источник: разработано автором

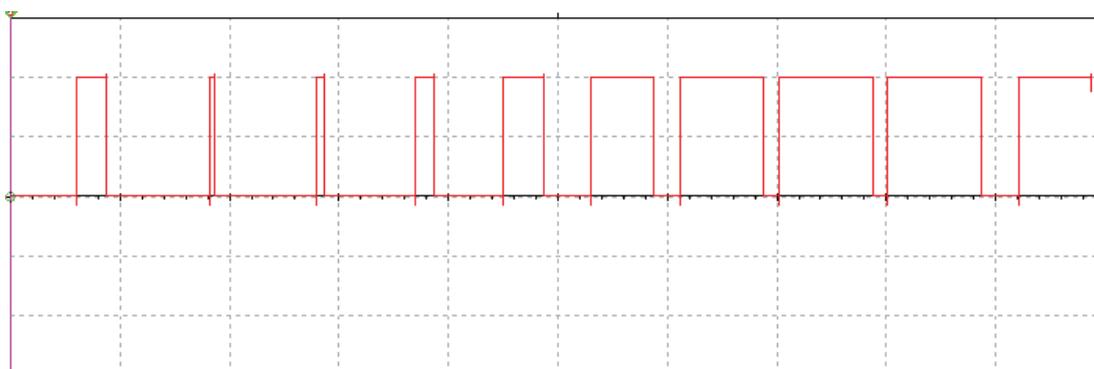


Рисунок 6. График сигнала однополярной широтно-импульсной модуляции
Источник: разработано автором

В качестве сигнала модуляции был взят источник синусоидального напряжения V2 с напряжением 3 В и частотой 5 Гц. Синхронизирующая функция

реализована генератором пилообразного напряжения XFG1. Ключ S реализован на базе транзистора Q2. В качестве компаратора был выбран идеальный

компаратор из библиотеки Multisim [3, 7].

Результат имитационного моделирования, отображаемый на осциллографе XSC2, приведен на рисунке 5.

Результат имитационного моделирования, отображаемый на осциллографе XSC1, приведен на рисунке 6.

Вывод

Разработанная схема имитационного моделирования в Multisim позволяет исследовать влияние различных алгоритмов ШИМ на сигнал с выхода ШИМ-контроллера. Данная модель позволяет использовать синусоидальные и линейные синхронизирующие функции положительного и отрицательного типов. А также широчайший спектр моделирующих функций, таких как: треугольная, линейная, прямоугольная, синусоидальная функции. Разработанная модель позволяет провести детальный анализ работы одноканального ШИМ-контроллера, оптимизировать выбор элементной базы.

В работе [9] на основе имитационной модели

было показано влияние ШИМ на качество выходного напряжения широтно-импульсного преобразователя. Было доказано, что ШИМ приводит не к уменьшению искажения синусоидальности сигнала, а к смещению гармоник в области частот, кратных несущей частоте. Коэффициент гармоник принимает значения в пределах $64,9\% \geq K_r \geq 63,5\%$ для диапазона частот $50 \text{ Гц} \geq \nu > 5 \text{ Гц}$. При этом ШИМ вносит дополнительные искажения сигнала и, как следствие, увеличение коэффициента гармоник. Так K_r принимает значения в пределах $51,1\% \geq K_r \geq 39,1\%$ для диапазона частот $50 \text{ Гц} \geq \nu > 5 \text{ Гц}$ без ШИМ.

В работе [4] на основе имитационной модели доказано, что ШИМ с функциональной разверткой опорного сигнала позволяет, в отличие от известных методов ШИМ с линейной разверткой, управлять передаточной характеристикой «сигнал управления – выходное напряжение» путем изменения вида функциональной зависимости на периоде модуляции и расширять за счет этого на (10–40)% диапазон регулирования выходного напряжения ШИП с нелинейной регулировочной характеристикой.

Литература

1. Алпаров А. У., Благов А. Е. Модифицированная реверсивная широтно-импульсная модуляция // Технические науки – от теории к практике. – 2016. – № 10 (58). – С. 42–54.
2. Виноградов А. Б., Коротков А. А. Алгоритмы управления высоковольтным многоуровневым преобразователем частоты: монография. Иваново.: Издательство ГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2018. 184 с.
3. Катков О. Н., Рыжков А. П., Сафронова Н. А. Особенности моделирования электронных элементов в среде Multisim // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2021: Сборник трудов IV Международного научно-технического форума: в 10 т. (Рязань, 03-05 марта 2021 г.). – Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2021. – С. 150–152.
4. Кувшинов А. А. Разработка и исследование методов коммутационно-логического управления передаточными характеристиками широтно-импульсных преобразователей: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.05. – Тольятти, 2009. – 202 с.
5. Кувшинов А. А., Абрамов Г. Н. Разработка имитационной модели релейного ШИМ-контроллера в стандарте SPICE // Синтез, анализ и диагностика электронных цепей: труды международной «Конференции по логике, информатике, науковедению – КЛИН-2007» (Ульяновск, 17–18 мая 2007 г.). – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – Том 3. – С. 149–156.
6. Принципы построения векторной широтно-импульсной модуляции для трехуровневого инвертора / И. Р. Абулвелев [и др.] // Электротехнические системы и комплексы. – 2016. – № 4 (33). – С. 72–77.
7. Рахман П. А., Федоров В. М., Хасанова Л. Р. Исследование работы широтно-импульсного модулятора в программном пакете моделирования электронных схем MULTISIM // Малоотходные, ресурсосберегающие химические технологии и экологическая безопасность – 2020. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. – С. 556–559.
8. Федоров С. В. Устройство формирования переключающих функций системы управления матричным преобразователем частоты на основе широтно-импульсной модуляции // Информационные технологии в проектировании и производстве: Науч.-техн. журн./ФГУП «НТЦ оборонного комплекса «Компас». – 2020. – № 2 (178). – С. 21–23.
9. Федоров С. В. Устройство формирования переключающих функций управляющего блока матричного преобразователя частоты для системы частотного управления электроприводом: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.05. – Уфа, 2015. – 171 с.
10. Шагин А. В., Бодрова А. А., Логвин В. И. Основные методы широтно-импульсной модуляции // Символ науки. – 2015. – № 11. – С. 69–72.

Статья поступила в редакцию: 23.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 339.137.2:368

КОНКУРЕНТНАЯ СРЕДА В СТРАХОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дорожкина Валерия Александровна, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: valeriya.dorozkina@gmail.com

Научный руководитель: **Садыкова Люция Мунировна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sad.l.m@mail.ru

***Аннотация.** В работе проводится анализ конкурентной среды в страховой деятельности, посредством оценки реализации продуктовой политики компаний. Так как именно продуктовая политика формирует потенциал страховой компании для завоевания лидерских позиций на отечественном страховом рынке.*

В статье представлен анализ продуктовых матриц, обладающих качественными и количественными показателями. По результатам анализа продуктовых матриц проведена оценка реализации продуктовой политики страховых компаний по ряду критериев: объем собранных премий и выплат, ширина филиальной сети, а также уровень клиентского сервиса.

В результате исследования авторами выявлены проблемы реализации продуктовой политики и предложены пути их решения для каждой группы страховых компаний по объему собранных премий. Предложенные мероприятия позволят повысить эффективность реализации продуктовой политики, что положительно повлияет на конкурентоспособность страховых компаний.

Ключевые слова: конкурентная среда страховых компаний, конкурентоспособность страховых компаний, конкурентные преимущества, страховые продукты, продуктовая политика, продуктовая матрица, страховые премии.

Для цитирования: Дорожкина В. А. Конкурентная среда в страховой деятельности // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 87–90.

COMPETITIVE ENVIRONMENT IN INSURANCE ACTIVITIES

Dorozhkina Valeria Aleksandrovna, student, training program 38.03.01 Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: valeriya.dorozkina@gmail.com

Research advisor: **Sadykova Luciya Munirovna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Banking and Insurance, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sad.l.m@mail.ru

***Abstract.** The paper analyzes the competitive environment in insurance activities by evaluating the implementation of product policies of companies. Since it is the product policy that forms the potential of the insurance company to gain leadership positions in the domestic insurance market.*

The article presents an analysis of product matrices with qualitative and quantitative indicators. Based on the results of the analysis of product matrices, the assessment of the implementation of the product policy of insurance companies was carried out according to a number of criteria: the volume of collected premiums and payments, the width of the branch network, as well as the level of customer service.

As a result of the study, the authors identified the problems of implementing the product policy and proposed ways to solve them for each group of insurance companies in terms of the amount of premiums collected. The proposed measures will increase the effectiveness of the implementation of the product policy, which will have a positive impact on the competitiveness of insurance companies.

Key words: *competitive environment of insurance companies, competitiveness of insurance companies, competitive advantages, insurance products, product policy, product matrix, insurance premiums.*

Cite as: Dorozhkina, V. A. (2021) [Competitive environment in insurance activities]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 87–90.

В настоящее время существует проблема оценки конкурентных преимуществ страховых компаний. Повышение конкурентоспособности страховых продуктов и самих страховых организаций во многом сдерживается недостаточным исследованием продуктовой политики, которая является основой стратегических и тактических решений, связанных с формированием ассортимента страховых продуктов и продвижением их на отечественный рынок. Считаем необходимым провести анализ продуктовой политики страховых компаний на примере крупной, средней и мелкой компаниях по объему собранных страховых премий, определить проблемы реализации продуктовой политики и предложить пути решения выявленных проблем.

В связи с отсутствием единого подхода к формированию продуктовой матрицы страховой компании, мы предлагаем опираться на метод, разработанный И. С. Стениным и Т. Б. Гакельбергом [8]. Преимущество данного метода заключается в простоте использования, так как все необходимые данные для построения продуктовой матрицы можно найти на сайтах страховых компаний.

В качестве крупной страховой компании рассмотрим ОАО «СОГАЗ», объемы страховых премий которой свыше 1 млрд рублей – 194,3 млрд рублей в 2020 году. Страховой компанией со средним объемом страховых премий от 30 млн рублей до 1 млрд рублей является ООО «СК «ТИТ» – 759 млн рублей в 2020 году. Мелкие страховые компании имеют уставный капитал и объем полученных премий менее 30 млн рублей (ООО «СК «Инертек» – 4,2 млн рублей страховых премий)¹.

На первом этапе формирования продуктовой матрицы необходимо определить концепцию и формат компании.

В статье 32.9 Закона РФ № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» перечислены основные виды страхования, в соответствии с которыми страховые компании формируют свои продукты: страхование жизни на случай смерти, достижение определенного возраста или срока либо наступления иного события; пенсионное страхование; медицинское страхование; страхование средств наземного транспорта; страхование имущества юридических лиц, за исключением транспортных средств и сельскохозяйственного страхования; страхование имущества граждан, за исключением транспортных средств; страхование гражданской ответственности за причинение вреда вследствие недостатков товаров, работ, услуг и др. [7].

На втором этапе мы определим целевого клиента. Клиентов страховых компаний можно сегментировать на физических и юридических лиц.

Далее составим продуктовые матрицы страховых компаний и приведем их количественные и качественные характеристики в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о развитой продуктовой политике ОАО «СОГАЗ» (54 страховых продукта в совокупности), направленной на удовлетворение потребностей клиентов. В свою очередь, продуктовые политики страховых компаний средней и мелкой компании по величине собранных премий имеют узкую направленность и обладают глубиной, равной 21 и 15 страховым продуктам.

Таблица 1. Количественные и качественные характеристики продуктовой матрицы страховых компаний

| Клиентский сегмент | Физические лица | | | Юридические лица | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------|-------------------|
| | ОАО «СОГАЗ» | ООО «СК «ТИТ» | ООО «СК «Инертек» | ОАО «СОГАЗ» | ООО «СК «ТИТ» | ООО «СК «Инертек» |
| Ширина продуктовой матрицы | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Глубина продуктовой матрицы | 29 | 13 | 9 | 25 | 8 | 6 |
| Приоритетное направление деятельности | Личное страхование | | Имущественное страхование | Имущественное страхование | | |

Источник: разработано автором

¹ РИА Рейтинг: крупнейшие страховые компании в 2020 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://riarating.ru/insurance_companies/20200423/630168592.html (дата обращения: 02.02.2021).

Перейдем к анализу реализации продуктовой политики страховыми компаниями.

Основными показателями, характеризующими деятельность страховых компаний, являются объем премий и выплат. Для получения прибыли страховой компании необходимо, чтобы объем страховых премий покрывал объем выплат. Превышение объема выплат собранных премий ООО «СК

«Инертек» на 190,8% свидетельствует о наличии кризиса в страховой компании. У крупной и средней страховой компании собранные премии полностью покрывают выплаты. При этом объем премий ОАО «СОГАЗ» (194 334,5 млн рублей) в 2020 году в 255 раз превышает объем премий ООО «СК «ТИТ» (4,2 млн рублей), что отражает масштабность деятельности компании.

Таблица 2. Объем премий и выплат страховых компаний по видам страхования в 2020 году, млн рублей

| Вид страхования | ОАО «СОГАЗ» | | ООО «СК «ТИТ» | | ООО «СК «Инертек» | |
|---|-------------|---------|---------------|---------|-------------------|---------|
| | взносы | выплаты | взносы | выплаты | взносы | выплаты |
| Личное страхование | 12 701 | 12 776 | 0,157 | 0,050 | 0,164 | – |
| Имущественное страхование | 74 397 | 16 949 | 0,403 | 0,157 | 0,004 | – |
| Страхование гражданской ответственности | 3 978 | 717 | 0,086 | 0,003 | 0,004 | – |

Источник: разработано автором на основе «Данных статистической формы отчетности по отдельным страховщикам»²

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что основным источником страховых премий компаний является имущественное страхование. Выплаты по данному виду страхования значительно ниже собранных премий, что положительно влияет на деятельность компаний. В свою очередь, по личному страхованию выплаты ОАО «СОГАЗ» превышают взносы на 75 млн рублей. Причиной этому может быть неграмотная оценка рисков страхования. [3] По выплатам страховой компании ООО «СК «Инертек» данные не представлены на официальном сайте.

Широкая разветвленная сеть филиалов формирует потенциал страховой компании в рамках реализации продуктовой политики. Эффективное территориальное распределение филиалов позволяет привлекать новых клиентов и захватывать большой объем рынка. По данным на февраль 2021 года, страховые компании имеют следующую филиальную сеть: ОАО «СОГАЗ» – 69 офисов; ООО «СК «ТИТ» – 10 офисов; ООО «СК «Инертек» – 1 головной офис. Филиалы и представительства отсутствуют.

Немаловажным фактором выступает качество обслуживания клиентов. Чтобы сохранить свои позиции на рынке, страховым компаниям необходимо уделять значительное внимание качеству обслуживания [2].

Клиентский рейтинг страховых компаний свидетельствует о высокой оценке ООО «СК «ТИТ»: 83 балла в рейтинге и средняя оценка 3,7 балла из 5.

По сравнению с результатами рейтинга ОАО «СОГАЗ», средняя страховая компания по объему страховых премий обслуживает клиентов более качественно³.

Клиентский рейтинг ООО «СК «Инертек» не предоставлен, это может быть связано с отказом страховой компании от публикации полученных результатов. В связи с чем, данная информация остается конфиденциальной.

Анализ продуктовой политики страховых компаний позволил выявить проблемы реализации политики. Так, крупные страховые компании по объему собранных премий посредством привлекательных характеристик продуктов, развитых филиальных сетей эффективно реализуют продуктовую политику, что позволяет им получать прибыль. Однако клиентский сервис данных компаний нуждается в совершенствовании.

Средние и мелкие страховые компании по объему собранных премий нуждаются в совершенствовании процесса реализации продуктовой политики. Им необходимо решить вопрос сегментирования предоставляемых продуктов, развития филиальной сети и дистанционного обслуживания.

² Данные статистической формы отчетности по отдельным страховщикам [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cbr.ru/statistics/insurance/report_individual_ins/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.DfType=4&UniDbQuery.To=2020 (дата обращения: 25.02.2021).

³ Клиентский рейтинг банков и страховых компаний [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sravni.ru/banki/rating/klientskij/?page=1&reviewTag=&groupId=&userRatingType=0&sortBy=rating&isAscSorting=false&location> (дата обращения: 15.03.2021).

В связи с этим целями развития продуктовой политики страховых компаний должны быть:

1) сохранение лидерских позиций на рынке для крупных страховых компаний по величине собранных премий, таких как ОАО «СОГАЗ»;

2) завоевание новых рынков или сохранения своей доли на старых для средних страховых компаний по величине собранных премий (ООО «СК «ТИТ»);

3) расширение ассортимента страховых продуктов для мелких страховых компаний по величине собранных премий (ООО «СК «Инертек»).

Крупным страховым компаниям, таким как ОАО «СОГАЗ» следует создавать новые продукты по сегментам рынка, которые будут наиболее востребованными в ближайшие годы: страхование жизни; страхование имущества физических и юридических лиц; добровольное медицинское страхование [1, 4].

Для расширения и сохранения своей доли на рынке страховым компаниям необходимо постоянно обновлять продуктовую линейку: выводить с рынка устаревшие продукты; модифицировать продукты, находящиеся в стадии зрелости; создавать и выводить на рынок новые продукты.

При разработке продуктов страховые компании должны учитывать состояние экономики, стратегию развития страхового рынка, действующую систему регулирования и надзора Банка России, конъюнктуру рынка. При этом каждая организация должна применять индивидуальный подход при разработ-

ке продуктовой линейки, основанной на собственных конкурентных преимуществах и способностях, с учетом требований рынка. В новых или же усовершенствованных продуктах должны быть учтены следующие аспекты: соответствие запросам клиента; диапазон цены, который бы удовлетворял запросы разных слоев населения; сопутствующие услуги, которые будут дополнять базовый продукт, при этом они не должны быть обязательными; качество и полнота обслуживания клиента на всех стадиях прохождения договоров; наличие стратегического характера, то есть опережать разрабатываемые продукты конкурентов [5].

Имидж нового продукта должен быть сформирован таким образом, чтобы потенциальный потребитель видел его преимущества: особые качественные характеристики отличительных особенностей от аналогичных продуктов конкурентов. [6]

При этом шанс на успех продуктовой политики страховой компании повышается, если организация понимает потребности потребителей; обладает высоким соотношением результатов/издержек; опережает конкурентов по времени внедрения новых продуктов; выделяет значительные средства на рекламу и выведение продукта на рынок.

Все организации, независимо от объема полученных страховых премий, должны модернизировать свои продукты с точки зрения потребностей клиента. Предлагая продукт, организациям необходимо детально анализировать траты клиента и нужды, чтобы соответствовать его потребностям.

Литература

1. Аксютин С. В. Страховой рынок РФ: оценка и приоритетные направления развития // Проблемы развития территории. – 2020. – № 3 (107). – С. 90–102.
2. Александрова Е. Н., Кушанская В. В. Факторы конкурентоспособности современных компаний // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 8 (ч.1). – С. 813–815.
3. Багаутова Г. И., Ефимов О. Н. Проблемы и динамика финансовой деятельности страховой группы «СОГАЗ» // Экономика и сервис: от теории к практике. – 2019. – № 3 (37). – С. 43–46.
4. Жук Ф. А. Тенденции развития страхового рынка Российской Федерации // Научный журнал. – 2019. – № 6. – С. 38–39.
5. Козлов А. В. Качество страхового продукта // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 9. – С. 110–115.
6. Михайлова Л. Н. Разнообразие страховых услуг сегодня // Экономический новостной журнал «Финансист». – 2019. – № 1. – С. 48–50.
7. Садыкова Л. М. Страховой рынок России: состояние и перспективы развития: монография. Оренбург: ОГУ, 2016. – С. 68–112.
8. Стенин И. С., Гакельберг Т. Б. Практические аспекты оценки продуктовой политики страховой компании // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – № 2. – С. 94–99.

Статья поступила в редакцию: 24.06.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 336.61

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИТАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пахновская Наталья Михайловна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: 550349@mail.ru

Имангулова Илина Нуримановна, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ilina.imangulova.00@mail.ru

***Аннотация.** Актуальность данной статьи заключается в том, что современная система критериев оценки эффективности деятельности унитарных предприятий Оренбургской области имеет довольно значимые недостатки, что может помешать адекватной оценке эффективности предприятия. В итоге это повлечет за собой несправедливое решение о сохранении или не сохранении унитарного предприятия в государственной собственности. Целью статьи является разработка предложений по развитию системы критериев оценки эффективности унитарного предприятия в Оренбургской области для повышения объективности и справедливости такого оценивания. В ходе исследования были выявлены основные недостатки в системе критериев оценивания эффективности унитарного предприятия, на основании которых были предложены рекомендации по уточнению и детализации данной балльной системы.*

***Ключевые слова:** унитарное предприятие, система критериев оценки эффективности деятельности, эффективность деятельности унитарного предприятия, экономическая эффективность, бюджетная эффективность, социальная эффективность.*

***Для цитирования:** Пахновская Н. М., Имангулова И. Н. Развитие системы критериев оценки эффективности деятельности унитарных предприятий // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 91–97.*

DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF CRITERIA FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF UNITARY ENTERPRISES

Pakhnovskaya Natalia Mikhailovna, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of finance, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: 550349@mail.ru

Imangulova Iilina Nurimanovna, student, training program 38.03.01 Economy, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ilina.imangulova.00@mail.ru

***Abstract.** The relevance of this article lies in the fact that the modern system of criteria for evaluating the effectiveness of the activities of unitary enterprises of the Orenburg region has quite significant shortcomings, which may prevent an adequate assessment of the effectiveness of the enterprise. As a result, this will entail an unfair decision on the preservation or non-preservation of the unitary enterprise in state ownership. The purpose of the article is to develop proposals for the development of a system of criteria for evaluating the effectiveness of a unitary enterprise in the Orenburg region to improve the objectivity and fairness of such an assessment. In the course of the study, the main shortcomings in the system of criteria for evaluating the effectiveness of a unitary enterprise were identified, on the basis of which recommendations were proposed for clarifying and detailing this point system.*

***Key words:** unitary enterprise, a system of criteria for evaluating the effectiveness of activities, the effectiveness of the activities of a unitary enterprise, economic efficiency, budget efficiency, social efficiency.*

***Cite as:** Pakhnovskaya, N. M., Imangulova, I. N. (2021) [Development of a system of criteria for assessing the efficiency of unitary enterprises]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 91–97.*

Унитарные предприятия – это уникальные организации. С одной стороны, их функционирование и цели деятельности практически не отличаются от коммерческих организаций, но принадлежность

их имущества Российской Федерации, субъекту Российской Федерации или муниципальному образованию (в соответствии с Федеральным законом «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» от 14.11.2002 № 161-ФЗ) накладывает на них определенные обязательства [6].

Цель создания унитарных предприятий, как правило, обусловлена не только получением прибыли, но и решением определенных социальных задач,

что и отличает унитарные предприятия от предприятий других форм собственности [7].

Выделяют два вида унитарных предприятий: муниципальное (МУП) и государственное (ГУП).

За последние 5 лет (период с 2015 по 2020 гг.) доля государственных и муниципальных унитарных предприятий в общем числе предприятий Оренбургской области незначительно возросла, что представлено на рисунке 1.

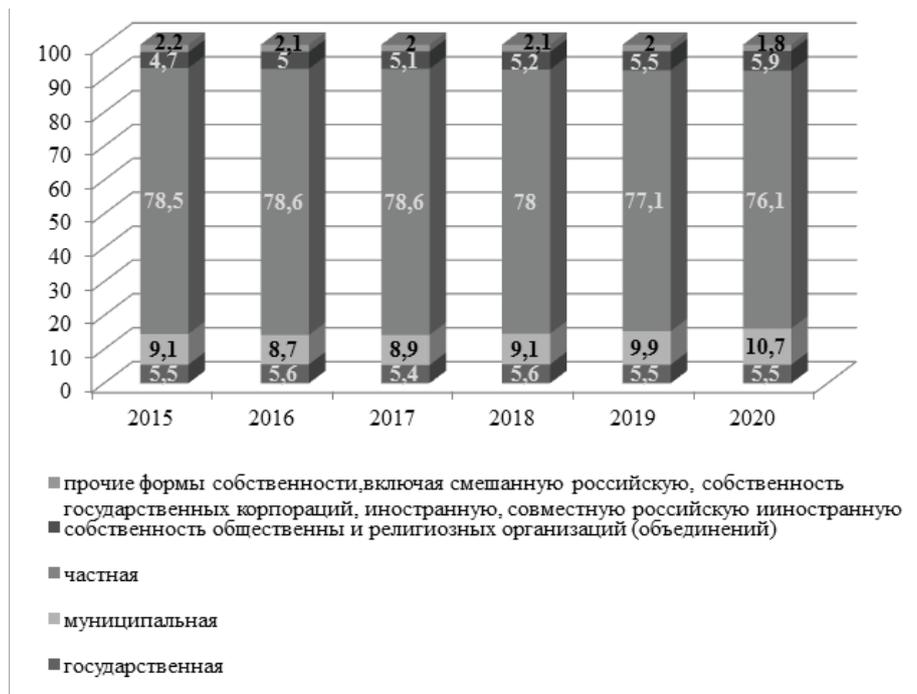


Рисунок 1. Структура и динамика предприятий Оренбургской области

Источник: разработано авторами по данным Федеральной службы государственной статистики¹

По состоянию на начало 2020 года доля унитарных предприятий составляла порядка 16% от всех предприятий Оренбургской области. Однако их количество сократилось с 6084 до 4924. Такое соотношение динамики доли и абсолютного числа объяс-

няется общей тенденцией снижения количества хозяйствующих субъектов в анализируемом периоде.

Крупнейшими унитарными предприятиями Оренбургской области по критерию выручки являются предприятия, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Крупнейшие унитарные предприятия Оренбургской области

| Наименование | Место по выручке среди предприятий Оренбургской области (из 64817) | Основной вид деятельности по ОКВЭД |
|---|--|--|
| 1. ГУП «ОРЕНБУРГРЕМДОРСТРОЙ» | 28 | Деятельность по эксплуатации автомобильных дорог и автомагистралей |
| 2. ГУП коммунальных электрических сетей «ОРЕНБУРГКОММУНЭЛЕКТРОСЕТЬ» | 50 | Передача электроэнергии и технологическое присоединение к распределительным электросетям |
| 3. МУП «ОРСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ» администрации г. Орска | 120 | Распределение пара и горячей воды (тепловой энергии) |

¹ Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://orenstat.gks.ru/folder/31536> (дата обращения: 11.05.2021).

Продолжение таблицы 1

| Наименование | Место по выручке среди предприятий Оренбургской области (из 64817) | Основной вид деятельности по ОКВЭД |
|---|--|--|
| 4. МУП Жилищно-коммунального хозяйства | 211 | Распределение воды для питьевых и промышленных нужд |
| 5. МУП Жилищно-коммунального хозяйства г. Бузулука | 274 | Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными |
| 6. МУП «Водоканализационное хозяйство г. Бузулука» | 504 | Распределение воды для питьевых и промышленных нужд |
| 7. МУП «КОММУНАЛЬНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ» городского округа закрытое административно-территориальное образование Комаровский Оренбургской области | 527 | Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными |

Источник: разработано авторами на основе данных международной информационной группы «СПАРК»²

Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области ежегодно принимает решение о сохранении (или не сохранении) каждого унитарного предприятия в государственной собственности региона. Механизм этой оценки приведен на рисунке 2 [5].

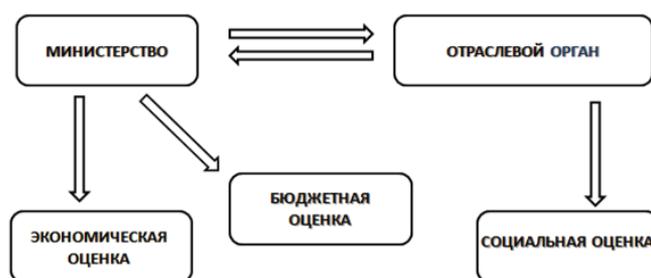


Рисунок 2. Процесс комплексной оценки унитарных предприятий

Источник: разработано авторами

По результатам комплексной оценки министерство ежегодно, до 1 августа, по каждому предприятию или по группе предприятий принимает решение.

Результаты комплексной оценки представляются министерством в Законодательное Собрание Оренбургской области одновременно с прогнозным планом (программой) приватизации государственного имущества Оренбургской области на соответствующий год и размещаются на сайте Законодательного Собрания Оренбургской области и Интернет-портале органов государственной власти Оренбургской области в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

С целью принятия этого решения проводится оценка экономической, бюджетной и социальной эффективности унитарных предприятий области [1].

Для оценки эффективности по каждому направлению разработаны критерии, которые также утверждаются распоряжением «Об утверждении оценки по системе критериев и принятии решений о сохранении (или не сохранении) в государственной собственности Оренбургской области государственных унитарных предприятий и акций, долей участия Оренбургской области в уставных капиталах хозяйственных обществ»³.

² Международная информационная группа «СПАРК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spark-interfax.ru/statistics/region/53000000000> (дата обращения: 07.05.2021).

³ Об утверждении оценки по системе критериев и принятии решений о сохранении (не сохранении) в государственной собственности оренбургской области государственных унитарных предприятий и акций, долей участия оренбургской области в уставных капиталах хозяйственных обществ: распоряжение Министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений оренбургской области от 31 июля 2013 года № 1766-р.

Очевидно, что экономическую эффективность следует измерять с использованием такого же инструментария, что и эффективность любой другой

коммерческой организации.

Критерии экономической эффективности приведены на рисунке 3:

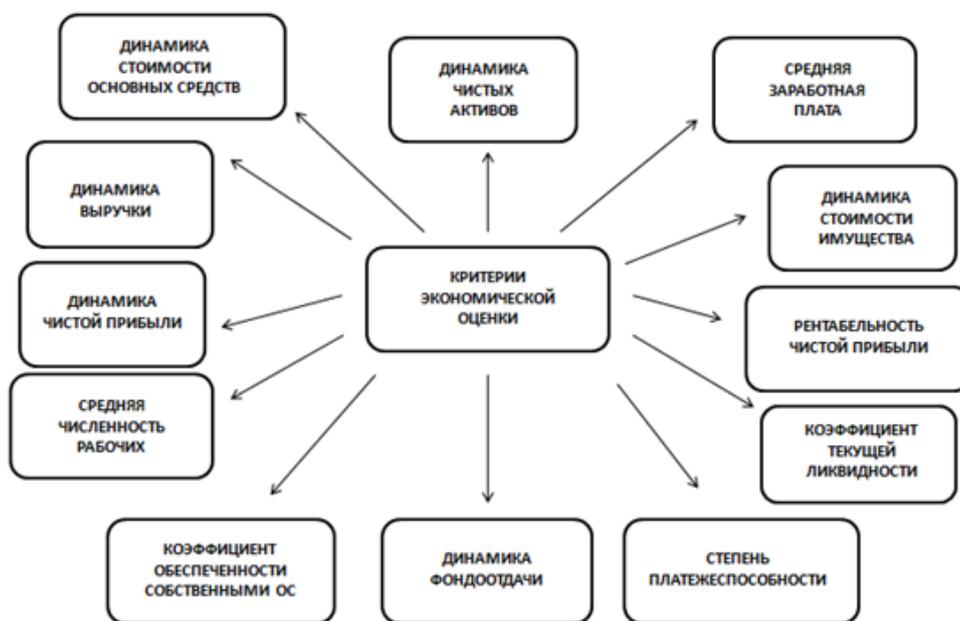


Рисунок 3. Критерии экономической эффективности деятельности унитарного предприятия
 Источник: разработано авторами на основе Постановления⁴

В зависимости от уровня каждого показателя предприятию на основе Постановления Правительства Оренбургской области от 4 мая 2010 года № 311-п «Об утверждении перечня показателей и порядка проведения оценки эффективности деятельности государственных унитарных предприятий Оренбургской области и хозяйственных обществ, акции, доли в уставных капиталах которых находятся в собственности Оренбургской области»⁵ при достижении показателем определенного уровня ему присваивается балл по шкале от 0 до 2.

Затем баллы суммируются. В зависимости от суммы набранных баллов предприятие относится к одной из двух групп:

- группа 1 (от 12 до 20 баллов) – предприятия, находящиеся в удовлетворительном финансово-экономическом состоянии;
- группа 2 (менее 12 баллов) – предприятия, находящиеся в неустойчивом финансово-экономическом состоянии.

Набор показателей представляется вполне логичным. Вся их совокупность позволяет охватить разные проявления успеха или проблем финансо-

во-хозяйственной деятельности предприятия. Тогда как шкала оценок по каждому критерию, на наш взгляд, должна быть более четкой. Для того чтобы повысить объективность итоговых результатов, а, следовательно, принимаемых управленческих решений, мы предлагаем ввести более детальную шкалу уровней достижений по каждому критерию. Пример отдельных показателей такой шкалы приведен в таблице 2.

Кроме того, такие критерии как средняя численность сотрудников и средняя заработная плата по предприятию отражают, скорее, социальную эффективность, нежели экономическую [3].

Бюджетная эффективность характеризуется ростом поступлений в бюджет налогов и иных платежей в результате деятельности организации. Особенностью финансирования унитарных предприятий является наличие бюджетных расходов, связанных с их содержанием. Поэтому для них бюджетная эффективность согласно Постановлению Правительства Оренбургской области от 4 мая 2010 г. № 311-п⁵ определяется превышением суммы, поступившей от предприятия в областной бюджет, над суммой, выделенной ему из бюджета.

⁴ Об утверждении перечня показателей и порядка проведения оценки эффективности деятельности государственных унитарных предприятий Оренбургской области и хозяйственных обществ, акции, доли в уставных капиталах которых находятся в собственности Оренбургской области: утв. постановлением Правительства Оренбургской области от 4 мая 2010 года № 311-п. (в редакции Постановления Правительства Оренбургской области от 26.07.2018 № 464-п).

Таблица 2. Пример отдельных показателей шкалы уровней достижений по критериям экономической эффективности

| Наименование показателя | Условие | Количество баллов |
|----------------------------------|---|-------------------|
| Рентабельность по чистой прибыли | Выше среднеотраслевого значения* | 3 |
| | Соответствует среднеотраслевому значению* | 2 |
| | Положительная рентабельность, но ниже среднеотраслевого значения* | 1 |
| | Отрицательное значение рентабельности | 0 |
| Коэффициент текущей ликвидности | Более 2 | 3 |
| | От 1,5 до 2 | 2 |
| | От 1 до 1,5 | 1 |
| | Менее 1 | 0 |

* – Среднеотраслевое значение рентабельности продукции по чистой прибыли определяется по данным Приказа ФНС России от 30.05.2007 № ММ-3-06/333@ (ред. от 10.05.2012) «Об утверждении Концепции системы планирования выездных налоговых проверок» (приложение № 4)⁵.

Источник: разработано авторами

Таблица 3. Критерии бюджетной эффективности унитарных предприятий согласно Постановлению³

| Бюджетная эффективность | |
|--|--|
| Критерий | Описание |
| а) поступления от предприятий в областной бюджет | – сумма налогов, сборов и иных обязательных платежей; – часть прибыли предприятия, перечисляемая в областной бюджет; – сумма арендных платежей за земельные участки; – иные поступления |
| б) выделяемые из областного бюджета средства для предприятия | – сумма бюджетных средств, предоставляемых на безвозмездной основе (субсидирование); – бюджетные ассигнования, связанные с проведением определенной ценовой политики и обеспечением соблюдения определенных социальных приоритетов; – иные оттоки в зависимости от конкретных видов деятельности |

Источник: разработано авторами на основе Постановления⁵

Однако такое сравнение «поступлений» и «выплат» не позволит провести сравнительный анализ бюджетной эффективности между унитарными предприятиями. Введение коэффициента соотношения объема поступлений в бюджет от ГУП (МУП) и объема расходов, которые соответствующий бюджет израсходовал на содержание этого предприятия в анализируемом периоде, решило бы эту проблему.

Для оценки бюджетной эффективности мы предлагаем детализировать и уточнить шкалу оценок. Для этого представляется логичным не просто определять коэффициент соотношения поступлений в бюджет (налоги и иные платежи) и выплат из бюджета (финансирование деятельности предприятий), но и давать балльную оценку по шкале, приведенной в таблице 4.

Таблица 4. Шкала оценок бюджетной эффективности унитарного предприятия

| Наименование показателя | Условие | Количество баллов |
|--|-------------|-------------------|
| Коэффициент соотношения поступлений в бюджеты и выплат из бюджета (в счет финансирования деятельности предприятия) | Более 2 | 3 |
| | От 1,5 до 2 | 2 |
| | От 1 до 1,5 | 1 |
| | Менее 1 | 0 |

Источник: разработано авторами

⁵ Об утверждении Концепции системы планирования выездных налоговых проверок: приказ ФНС России от 30.05.2007 № ММ-3-06/333@ (ред. от 10.05.2012).

Кроме того, представляется важной и динамика коэффициента бюджетной эффективности.

Такой подход позволит не только дать оценку эффективности или неэффективности предприятия с точки зрения пополнения бюджета, но и определить степень этой эффективности.

Пожалуй, самой неразработанной с точки зрения формализации процесса является оценка социальной эффективности. Социальная эффективность отражает социальные последствия от деятельности унитарных предприятий для населения (например, рост показателей занятости населения, увеличение средней заработной платы, количества предоставляемых услуг социальной значимости).

Социальная эффективность оценивается по следующим критериям:

- создание новых рабочих мест, улучшение условий труда; создание новых товаров, работ, услуг;
- расширение потенциальных потребителей результатов деятельности – расширение круга населения, имеющего к ним доступ;
- влияние деятельности на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в Оренбургской области;

– участие в реализации приоритетных национальных проектов, программ социально-экономического развития Оренбургской области;

– выполнение общезначимых задач, не имеющих коммерческой привлекательности (осуществление дотируемых видов деятельности) [2].

Предприятие на основании положений Постановления⁶ признается социально значимым при положительной динамике оцениваемого критерия либо при его значении на уровне предыдущего года.

Однако обозначенные критерии в большинстве своем не поддаются количественному измерению, а их экспертная оценка разными специалистами может приводить к противоречивым выводам. В существующей методике оценки эффективности деятельности унитарных предприятий оценка социальной эффективности является самым слабым местом.

Считаем необходимым включить в систему критериев социальной эффективности количественные индикаторы с целью обеспечения формализованного подхода к ее оценке. Предлагаемые критерии социальной эффективности унитарного предприятия приведены в таблице 5.

Таблица 5. Предлагаемые критерии социальной эффективности унитарного предприятия

| Наименование показателя | Условие | Количество баллов |
|--|--|-------------------|
| Средний размер оплаты труда | > Средняя з/п по региону* | 3 |
| | Средняя з/п по региону* | 2 |
| | 2×МРОТ < > Средняя з/п по региону | 1 |
| | МРОТ | 0 |
| Темп роста средней численности сотрудников | 60–100% | 3 |
| | 30–60% | 2 |
| | 0–30% | 1 |
| | 0% | 0 |
| Количество приоритетных национальных проектов, программ социально-экономического развития области, в которых предприятие принимало участие | Более 3 | 3 |
| | 2–3 | 2 |
| | 1 | 1 |
| | 0 | 0 |
| Степень значения продукции предприятия для общества | 50–100% | 3 |
| | 20–50% | 2 |
| | 0–20% | 1 |
| | 0% | 0 |

* – оперативные данные Росстат по Оренбургской области

Источник: разработано авторами

⁶ О системе критериев для сохранения в собственности Оренбургской области государственных унитарных предприятий Оренбургской области, акций, долей участия Оренбургской области в уставных капиталах хозяйственных обществ: утв. постановлением от 30 ноября 2009 года № 3265/748-IV-ОЗ (с изменениями на 29 июня 2020 года).

В процессе исследования предмета данной статьи были изучены нормативные документы, содержащие методики принятия решений о сохранении (не сохранении) унитарных предприятий в государственной собственности разных регионов. Самым распространенным методом является метод балльной оценки.

Сама по себе балльная оценка не вызывает возражений. Однако механизм этой оценки имеет недостатки. Проблема заключается в размытой системе критериев. Многие показатели не дают точной оценки, имеют неопределенные границы шкалы, из-за чего само решение о сохранении или не сохранении унитарного предприятия в государственной собственности является субъективным. Некоторые из показателей эффективности не имеют количе-

ственного выражения, что тоже затрудняет расчет. Также стоит заметить, что некоторые критерии рассчитываются в сравнении со средними значениями, однако в самом положении не указано, откуда именно необходимо брать эти показатели [4]. Это может привести к тому, что разные эксперты могут пользоваться разными источниками, что приведет к различиям в оценках, а, значит, и в решениях.

Таким образом, система оценки эффективности деятельности унитарных предприятий является важным инструментом управления государственной собственности. Критерии этой системы должны быть четкие и понятные, позволяющие принимать верные управленческие решения, выстраивающие траекторию развития унитарных предприятий в нашей стране.

Литература

1. Богатырев Р. С. Ликвидация государственных и муниципальных унитарных предприятий в конкурентном секторе экономики // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1(114). – С. 246–250.
2. Девятова Н. С. Ключевые показатели эффективности как инструмент повышения качества контроля за результатами деятельности муниципальных унитарных предприятий // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – № 4(463). – С. 686–702.
3. Кисель Т. Н., Костяева М. А. Особенности управления финансовыми ресурсами государственных организаций // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 1(90). – С. 664–667.
4. Мальгинов Г. Н. Есть ли будущее у унитарных предприятий // Бюджет. – 2019. – № 5(197). – С. 26–29.
5. Мартыненко Т. В. Тенденции управления унитарными предприятиями в РФ // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2015. – № 2. – С. 100–107.
6. Чернявская П. Е., Горюнов В. С. Правовой статус унитарного предприятия: прошлое и современность // Вопросы российской юстиции. – 2021. – № 12. – С. 218–225.
7. Шаймарданов Т. Р. Унитарное предприятие в современном гражданском обороте // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 8(48). – С. 258–261.

Статья поступила в редакцию: 31.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ИНВЕСТИРОВАНИЕ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ

Фадеев Андрей Сергеевич, студент, направление подготовки 38.03.06 Торговое дело, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: fadeev_as_97@mail.ru

Научный руководитель: **Мантрова Марина Сергеевна**, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры маркетинга и торгового дела, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: mantrovams56@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрено инвестирование в коммерческой деятельности как актуальный экономический фактор. Цель работы: определить и проанализировать современные возможности и проблемы инвестирования в коммерческой деятельности. В рамках проблемного обзора представлены понятие, инструменты и способы инвестирования; дана характеристика краткосрочного и долгосрочного инвестирования; показана специфика индивидуального инвестиционного счета и его отличие от брокерского счета; рассмотрены возможности инвестирования через использование мобильных приложений. Метод сравнительного анализа используется в трех таблицах, представленных в статье, по критериям, разработанным автором. В результате анализа выявлена тенденция увеличения количества начинающих инвесторов на рынке ценных бумаг, благодаря легкому доступу на фондовый рынок и активной популяризации инвестиционных инструментов; определены проблемы инвестирования в коммерческой деятельности, в том числе отсутствие необходимых знаний у начинающих инвесторов; представлены причины резкого роста инвестирования на фондовых рынках, среди которых снижение процентных ставок по депозитам и увеличение предложений разработчиков мобильных приложений для удобства дистанционного инвестирования. Полученные выводы могут быть использованы в направлении дальнейших исследований темы инвестирования и иметь практическую значимость для участников рынка ценных бумаг.*

***Ключевые слова:** инвестиции, инвестор, инвестирование в коммерческой деятельности, ценные бумаги, фондовый рынок, брокер, инвестиционный счет, приложения для инвестирования, инвестиционные риски, инвестиционная стратегия.*

***Для цитирования:** Фадеев А. С. Инвестирование в коммерческой деятельности: возможности и проблемы // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 98–102.*

INVESTING IN COMMERCIAL ACTIVITIES: OPPORTUNITIES AND PROBLEMS

Fadeev Andrei Sergeevich, student, training program 38.03.06 Trade business, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: fadeev_as_97@mail.ru

Research advisor: **Mantrova Marina Sergeevna**, Candidate of economics, senior lecturer of the department of marketing and trade, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: mantrovams56@mail.ru

***Abstract.** The article discusses investing in commercial activities as a relevant economic factor. **Purpose of the work:** to identify and analyze modern opportunities and problems of investing in commercial activities. Within the framework of the problematic review, the concept, tools and methods of investment are presented; the characteristics of short-term and long-term investment are given; shows the specifics of an individual investment account and its difference from a brokerage account; investment opportunities through the use of mobile applications are considered. The comparative analysis method is used in three tables presented in the article, according to the criteria developed by the author. The analysis revealed a trend towards an increase in the number of novice investors in the securities market due to easy access to the stock market and active popularization of investment instruments; identified the problems of investing in commercial activities, including*

the lack of necessary knowledge among novice investors; the reasons for the sharp increase in investment in the stock markets are presented, including a decrease in interest rates on deposits and an increase in proposals from developers of mobile applications for the convenience of remote investment. The findings can be used in the direction of further research on the topic of investment and have practical significance for participants in the securities market.

Key words: investment, investor, investing in commercial activities, securities, stock market, broker, investment account, investment applications, investment risks, investment strategy.

Cite as: Fadeev, A. S. (2021) [Investing in commercial activities: opportunities and problems]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 98–102.

Инвестиции (англ. Investment) – размещение капитала собственником с целью его сохранения и получения дополнительного дохода. Инвестиционные вложения дают возможность уберечь накопления вкладчика от инфляции, а также имеют своей основной целью получение прибыли для инвестора по итогам определенного срока работы с инвестиционными инструментами [1].

Коммерческая деятельность инвестора может включать в себя покупку новых компаний, поиск новых ниш для ведения бизнеса, ориентацию на формирование многопрофильного производства, увеличение объемов собственной коммерческой деятельности, благодаря накоплению финансовых и материальных ресурсов¹. Задачами работы являются: знакомство с понятием, инструментами и способами инвестирования; формирование общего представления об инвестировании в коммерческой деятельности в контексте понимания открывающихся перед инвестором возможностей и выявления отрицательных сторон, связанных с рисками для инвестора.

Инвестиционными инструментами являются денежные средства, ценные бумаги, драгоценные камни и металлы, недвижимость, автомобили, объекты авторского права, коллекционные вещи и предметы старины.

Инвестирование позволяет вкладчику не только получать прибыль, но и высвободить время как стратегический ресурс. Например, успешный инвестор сможет позволить себе путешествовать по странам мира, изучать иностранные языки и культуру, совершенствовать свои духовные и интеллектуальные способности, заниматься самореализацией. Среди инвесторов современности своими доходами, возможностями и успехами наиболее широко известны Джорж Сорос, Илон Маск, Марк Цукерберг, Уоррен Баффет.

Наряду с положительными возможностями, которые открывает инвестирование, важно понимать возникающие проблемы и риски. Выделяют системные и несистемные инвестиционные риски. Системными являются общие рыночные, макроэ-

кономические риски, которые находятся за рамками влияния отдельного инвестора, так как они обусловлены внешними факторами.

Несистемными или коммерческими называют риски инвестора, если они обусловлены внутренними проблемами эмитента, например, низким профессионализмом сотрудников или конкуренцией [3].

Начинающий инвестор, чтобы стать успешным, должен научиться правильно формировать свою инвестиционную стратегию. Факторами, влияющими на личную инвестиционную стратегию, могут выступать: во-первых, этап жизненного цикла предприятия-эмитента в настоящее время; во-вторых, состояние внешнего и внутреннего рынка инвестиционных ресурсов; в-третьих, какой стратегией развития пользуются управляющие менеджеры и в какой мере данное предприятие привлекательно для реальных инвесторов [7].

Одним из приоритетных способов сохранения капитала и получения дополнительной прибыли на сегодняшний день может считаться инвестирование в ценные бумаги коммерческих предприятий. Профессиональным участником рынка ценных бумаг являются банки. Кредитная организация имеет право осуществлять профессиональную деятельность на рынке ценных бумаг на основании федеральных законов [2]. Инвестор самостоятельно выбирает офис брокера, инструменты фондового рынка и сумму своих вложений [5]. Операции с использованием ценных бумаг требуют открытия счета-депо. Инструменты фондового рынка представлены следующими активами, доступными для операций: индексные фонды, государственные, муниципальные и корпоративные облигации, акции, валюта, паи зарубежных инвестиционных фондов ETF [4].

Вложения могут быть краткосрочными и долгосрочными. Краткосрочные вложения в ценные бумаги требуют внимания и активных действий от владельца капитала. Преимуществом по отношению к краткосрочным капиталовложениям будут обладать долгосрочные инвестиции на один, два

¹ Инвестиции в коммерческой деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spravochnick.ru/ekonomika_predpriyatiya/kommercheskaya_deyatelnost_predpriyatiya/investicii_v_kommercheskoy_deyatelnosti/ (дата обращения: 02.04.2021).

года и более. Многие вкладчики выбирают именно долгосрочные инвестиции в ценные бумаги, ориентируясь на целый ряд преимуществ².

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика долгосрочных и краткосрочных инвести-

ций в ценные бумаги. В качестве параметров для сравнения нами выделены: механизм формирования прибыли, время на работу с ценными бумагами, психическое напряжение (стресс).

Таблица 1. Сравнительная характеристика долгосрочных и краткосрочных инвестиций в ценные бумаги

| Параметр | Краткосрочные инвестиции (трейдинг) | Долгосрочные инвестиции |
|------------------------------------|--|--|
| Механизм формирования прибыли | Прибыль в основном формируется за счет спекуляции на разнице в текущей цене покупки и продажи активов | Прибыль формируется за счет общего тренда на повышения стоимости ценных бумаг и за счет регулярного распределения прибыли компании между всеми акционерами по дивидендам или купонам облигаций |
| Время на работу с ценными бумагами | Время как ресурс необходимо, чтобы «держат руку на пульсе», следить за текущей ситуацией на рынке ценных бумаг для быстрого принятия решений | Время как ресурс высвобождается, так как отслеживание текущей ситуации на рынке не требуется. Важно понимание перспектив роста активов эмитента и рациональная стратегия |
| Психическое напряжение (стресс) | Краткосрочные инвестиции требуют от трейдера внутреннего напряжения, он должен быть сосредоточен на текущей аналитике рынка. Стрессовым фактором является необходимость принятия быстрых решений | Долгосрочные финансовые цели не требуют совершения частых сделок с ценными бумагами и позволяют инвестору меньше волноваться о колебаниях рынка |

Источник: разработано автором

Инвестор может открыть либо брокерский счет, либо индивидуальный инвестиционный счет (ИИС)³. Брокерский счет может быть открыт в нескольких валютах: рубли, доллары, евро. ИИС или брокерский счет могут быть открыты по выбору ин-

вестора в офисе компании, на официальном сайте брокера или онлайн в интернет-приложении. Отличительные черты брокерского счета и ИИС представлены в таблице 2.

Таблица 2. Отличительные черты брокерского счета и ИИС

| Название счёта | Налоговый вычет | Максимальное вложение | Количество счетов для одного человека | НДФЛ с прибыли | НДФЛ с купонов облигаций |
|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------|
| ИИС | Гарантируется при соблюдении условий | 1 млн руб. в год | Строго один счёт | Не выплачивается в случае вычета «Б» | Взимается (начиная с 2021 года) |
| Брокерский счет | Не предоставляется | Не ограничено (определяется брокером) | Не ограничено | Обязательно выплачивается в размере 13 % | Взимается (начиная с 2021 года) |

Источник: разработано автором

В 2021 году вместе с развитием рынка инвестиций стремительно развиваются и конкурируют между собой интернет-приложения для работы с ценными бумагами [6].

На сегодняшний день успешно функционируют и набирают свою популярность семь приложений для инвестирования, среди которых трудно выбрать однозначного лидера. Каждое приложение имеет

² Афанасьева Ю. Долгосрочные инвестиции: куда можно вкладывать деньги на долгий срок и какие при этом есть риски [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/education/likbez/dolgosrochnye-investicii-kuda-mozhno-vkladyvat-dengi-na-dolgiy-srok-i-kakie-pri-etom-est-riski-20210312-12280/> (дата обращения: 02.04.2021).

³ Афанасьева Ю. Чем отличается брокерский счет от ИИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/education/likbez/chem-otlichaetsya-brokerskiy-schet-ot-iis-20190527-155244/> (дата обращения: 02.04.2021).

свои сильные стороны и недостатки⁴.

Сравнительная характеристика интернет-приложений для инвестиций представлена в таблице 3.

В качестве параметров для сравнения нами выделены количество клиентов, доступные площадки, условия открытия счета, размер комиссии.

Таблица 3. Сравнительная характеристика интернет-приложений для инвестиций

| Интернет-приложение | Сравниваемые характеристики | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---|---|---|
| | кол-во клиентов, млн чел. | доступные площадки | условия открытия счета | размер комиссии |
| Тинькофф Инвестиции | 1,3 | Группа «Московская биржа» ПАО «Санкт-Петербургская биржа» NASDAQ, NYSE, LSE | Открыть счёт можно через сайт, оставив заявку. Если у клиента есть карта банка, то пользоваться счётом можно сразу. В случае отсутствия карты, её доставит курьер вместе со всеми необходимыми документами. | Тариф «Инвестор» – комиссия за операции составит 0,3% . Тариф «Трейдер» снижает комиссию за операции до 0,05%, но появляются расходы (290 р.) на ведение счёта в месяцы совершения сделок. |
| Сбербанк Инвестор | 1,4 | Группа «Московская биржа» | Счёт можно открыть через приложение «СберБанк Онлайн» или в отделении банка. | На тарифе «Самостоятельный» нет ни платы за депозитарий, ни расходов на ведение счёта, комиссия за операции – 0,06%, и комиссия биржи – 0,01%. |
| ВТБ Мои Инвестиции | 0,7 | Группа «Московская биржа» ПАО «Санкт-Петербургская биржа» | ИИС клиент банка может открыть удалённо. В противном случае потребуется визит в отделение брокера. | Тариф «Мой онлайн» без платы за депозитарий и обслуживание счёта. Комиссия за операции 0,05% и комиссия биржи в размере 0,01%. Тариф «Инвестор стандарт» – комиссия составляет 0,0413%, но есть плата за обслуживание в месяцы проведения сделок – 150 р. |
| Мой Брокер. Мир Инвестиций | 0,44 | Группа «Московская биржа» ПАО «Санкт-Петербургская биржа» NASDAQ, NYSE | Счет открывается на сайте или при помощи мобильного приложения, используется учётная запись «Госуслуг» или фото паспорта. ИИС открывается одновременно с брокерским счётом. | С тарифом «Инвестор» расходы составят 0,3% от операций и 99 р. в месяцы сделок, Депозитарная плата на новых тарифах не взимается. Тариф «Трейдер» – комиссия за операции составляет 0,05%, а абонентская плата – 199 р. |
| Finam Trade | 0,27 | Группа «Московская биржа» ПАО «Санкт-Петербургская биржа» NASDAQ, NYSE | Счет открывается на сайте или при помощи мобильного приложения, используется учётная запись «Госуслуг». ИИС открывается одновременно с брокерским счётом. | Тариф «Единый ФриТрейд» позволяет приобретать активы на фондовом рынке Московской биржи без комиссии брокера (плата за депозитарий – 177 р. в месяцы совершения сделок). Комиссия Московской биржи – 10 р. |
| Открытие Брокер | 0,26 | Группа «Московская биржа» ПАО «Санкт-Петербургская биржа» | Счет открывается на сайте или при помощи мобильного приложения, используется учётная запись «Госуслуг». ИИС открывается одновременно с брокерским счётом. | Депозитарная комиссия составляет 175 р. в месяцы совершения сделок. Плата за операции на Мосбирже – 0,057%, на Санкт-Петербургской – 0,09%. |
| Альфа-Директ | 0,15 | Группа «Московская биржа» ПАО «Санкт-Петербургская биржа» | Счет открывается при помощи мобильного приложения, используется учётная запись «Госуслуг». Возможность открытия ИИС компания анонсирует в ближайшем будущем. | Тариф «Оптимальный» – комиссия за операции составляет 0,04% (здесь уже включена комиссия Мосбиржи) и депозитарная комиссия 0,06% годовых от общей суммы активов. Комиссия за операции на Санкт-Петербургской бирже составляет 0,05%. |

Источник: разработано автором

⁴ Никифорова А. Битва приложений брокеров: где открыть счёт для инвестиций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sravni.ru/text/2020/3/25/bitva-prilozhenij-brokerov-gde-otkryt-schjot-dlja-investicij/> (дата обращения: 02.04.2021).

Анализируя данные, представленные в таблице 3, можно отметить, что по количеству клиентов лидируют «Тинькофф инвестиции» и «Сбербанк инвестиции». Брокер «Сбербанк инвестиции» имеет минимальную комиссию по сделкам, однако на данный момент предлагает только ограниченный набор финансовых инструментов и аналитики. В то же время брокер «Тинькофф инвестиции» очень удобен для пользователей в плане инструментария и подачи аналитической информации. К минусам «Тинькофф инвестиции» можно отнести высокую комиссию.

Брокер «Тинькофф инвестиции» пользуется большой популярностью среди инвесторов, несмотря на высокую плату. Тинькофф предлагает удобные условия и хорошие возможности как для начинающих инвесторов, так и для опытных трейдеров, например, это наличие тарифов, которые подходят для разных портфелей, исходя из объема вложенных средств и количества операций в месяц. К положительным элементам можно отнести наличие внутренней сети «Пульс», где представлена информация, аналитика, идеи для торговли, доходность и графики выплат по дивидендам и купонам облигаций⁴. Широкий инструментарий приложения включает график со «свечами», «биржевой стакан» и возможность маржинальной торговли.

Итак, благодаря примерам успешных бизнесменов, инвестиционная деятельность может пока-

заться очень привлекательной, в то же время необходимо правильно понимать и рассчитывать свои инвестиционные риски.

Можно заключить, что инвестиционная деятельность на рынке ценных бумаг имеет как положительные, так и отрицательные моменты. Положительными аспектами инвестирования в ценные бумаги являются: защита капитала от инфляции, увеличение вложенного капитала, создание самовозрастающей стоимости, возможность получения пассивного дохода. Инвестиционными рисками вкладчика будут: инфляция, зависимость от курса валют, получение дохода меньше ожидаемого, непредвиденные скачки цен на акции, полная или частичная потеря своих вложений.

Успешный инвестор должен хорошо ориентироваться на рынке инвестиций. Важно выбрать для себя брокера и наиболее подходящий вариант индивидуального инвестиционного счета или брокерский счет. Необходимо уметь оценивать возможности возникновения, причины и размеры потенциальных инвестиционных рисков, знать способы уменьшения вероятности финансовых потерь и научиться управлять инвестиционным портфелем, периодически корректируя свою стратегию. Грамотные инвестиции помогут защитить средства от неизбежной инфляции, позволят найти источник дополнительной прибыли и получать стабильный доход.

Литература

1. Голубева Е. И. Понятие инвестиций: эволюция и совершенствование его применения // Аллея науки. – 2018 – № 5 (21). – С. 582–588.
2. Дорожкина Е. В. Особенности формирования инвестиционных портфелей в коммерческих банках РФ и мотивы их качественного управления // E-Scio – 2019. – № 9. – С. 375–387.
3. Концевич Г. Е., Аушева М. Б., Арсланханов М. А. О сущности инвестиций и инвестиционной политики предприятия // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2016. – № 6–1. – С. 89–91.
4. Основы управления инвестиционной привлекательностью региона: теоретический аспект / Г. Я. Казакова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 6. – С. 308–311.
5. Суетин А. Н. Развитие инвестиционной активности в России // Актуальные вопросы экономики и финансов: сборник статей научно-практической конф., Ижевск, 2020 г. – Издательский центр «Удмуртский университет», 2020. – С. 94–102.
6. Шатковская П. В. Влияние цифровых технологий на рынок частных инвестиций РФ / П. В. Шатковская // Актуальные проблемы экономики и права: сборник трудов. Вып. 1(6). – Киров: Изд-во МЦИТО, 2021. – С. 202–208.
7. Шевелев А. А. Роль частного капитала в финансировании инвестиций // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2011. – № 4. – С. 109–111.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 177

ФИЛОСОФИЯ В КОНТЕКСТЕ ВЫЗОВОВ СОВРЕМЕННОСТИ

Булгаков Максим Николаевич, магистрант, направление подготовки 47.04.01 Философия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: bulgakov9856@mail.ru

Научный руководитель: **Стрелец Юрий Шлемович**, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии, культурологии и социологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: streletsyurii@mail.ru

***Аннотация.** Актуальность предлагаемой статьи обуславливается остротой и масштабностью проблем, с которыми сталкивается человек в современном мире. Перед индивидом стоит задача оптимальной адаптации к существующей социокультурной реальности с сохранением при этом всей присущей ему свободы, значимости и уникальности. Теоретический подход позволяет прийти в работе к тезисам о том, что философия призвана сыграть особенную роль в формировании мировоззрения и практических установок, важных для самоопределения человека и защиты его нравственно оправданных ценностей, правил и идеалов. Многие из накопленных в мире за долгие годы философские знания по этической проблематике могут позволить своевременно выявить острейшие противоречия в общественной жизни, чтобы взглянуть на них по-новому, предугадать их развитие и попытаться прийти к разрешению. Дальнейшее рассмотрение проблематики может проходить в тесной связи с результатами, получаемыми другими гуманитарными науками в сфере рассмотрения человеческой жизнедеятельности.*

***Ключевые слова:** глобальные проблемы, философия, человек, нравственность, ценность, этика, эстетика.*

***Для цитирования:** Булгаков М. Н. Философия в контексте вызовов современности // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 103–106.*

PHILOSOPHY IN THE CONTEXT OF MODERN CHALLENGES

Bulgakov Maxim Nikolaevich, postgraduate student, training program 47.04.01 Philosophy, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: bulgakov9856@mail.ru

Research advisor: **Strelets Yuri Shlemovich**, Doctor of Philosophy, Professor, Head of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: streletsyurii@mail.ru

***Abstract.** The relevance of the proposed article is due to the severity and scale of the problems facing man in the modern world. The individual is faced with the task of optimal adaptation to the existing socio-cultural reality while preserving all the inherent freedom, significance and uniqueness. The theoretical approach allows us to come to the theses that philosophy has a special role to play in the formation of a worldview and practical attitudes important for the self-determination of a person and the protection of his morally justified values, rules and ideals. Many of the philosophical knowledge on ethical issues accumulated in the world over the years can allow timely identification of acute contradictions in public life in order to look at them in a new way, predict their development and try to come to a resolution. Further consideration of the issue may take place in close connection with the results of other humanities in the area of human life.*

***Key words:** global problems, philosophy, person, morality, value, ethics, esthetics.*

***Cite as:** Bulgakov, M. N. (2021) [Philosophy in the context of modern challenges]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 103–106.*

Условия, в которых человек и его деятельность рассматривается в наши дни, во многом оцениваются такими понятиями, как общество риска, новый тип техногенной цивилизации, информационное общество, «техногенная сингулярность» и другими сопутствующими определениями. Эпоха глобальных перемен современности ставит перед человечеством огромное количество вызовов, среди которых мы можем назвать: войны, международный терроризм, массовую бедность и т. д., сам факт их наличия или угрозу возникновения. Иные из них мы встречаем в информационной сети, культуре, межличностной коммуникации, мышлении человечеством – в тех местах, где мы часто закрываем на них глаза. Философия существует как искусство жизни, она озабочена тем, как сделать человека счастливым. И если время делает вызов, то кому, как ни философам, принимать его удар на себя в первую очередь? Вовремя поставленные вопросы и высказанные предложения в состоянии открыть для человечества дорогу в будущее, которое должно быть принципиально лучшим.

В феврале 2009 года по инициативе Центра по вопросам капитализма и общества Колумбийского университета состоялась международная встреча, в которой принимали участие видные ученые, экономисты и политические деятели со всего мира. Одной из главных проблем, стоявших на повестке дня, являлось обсуждение особенностей и путей преодоления мирового финансового кризиса, неведомого ранее по своим масштабам. В ходе дискуссии директор Центра и нобелевский лауреат по экономике Эдмунд Фелпс высказал следующую позицию: «...мы отчаянно нуждаемся в капитализме, чтобы создать для обычных людей интересную работу – а иначе, может, придется устроить войну с марсианами или придумать что-нибудь еще вроде этого в качестве альтернативы» [7, с. 12]. Не хотелось бы думать, что в случае возможного краха капитализма миру была бы уготована только война.

Вне всякого сомнения, угроза нового мирового финансового кризиса – это одна из глобальных проблем современности. Но почему стоит начать именно с нее? В чем же здесь философия? А философия здесь – в человеке, в том, кем он является по своему существу и чем может стать в современных условиях, отодвигая на фон привходящей действительности свою уникальность. Человек сегодня под воздействием технических средств, пришедших к нему в распоряжение, часто лишь периферийное устройство, ограничивающее себя «тоннелем реальности», но не ей самой [6]. Человек сегодня – «размытая идентичность», утрачивающая ценности традиционной культуры [5]. Человек сегодняшнего мира часто не представляет себе жизнь и благополучие без опоры на насилие [3]. Человек сегодня – есть существо, постепенно утрачивающее ценности

собственного достоинства [4]. Утрата подлинной сущности человека происходит ввиду увеличения роли материальной составляющей в межличностных отношениях, неумолимо растущего конъюмеризма, этого безграничного потребительства все новых и новых благ цивилизации, для получения которых необязательно даже расплачиваться здесь и сейчас. Все можно взять в кредит. Духовные ценности, коими наполняет жизнь человека культура, все более теряют свою значимость.

Разрешение любых проблем современности, будь то экологический или экономический кризис, международный терроризм, стремительная массификация культуры, изменение в мышлении человечеством, искусственно загоняемом в рамки, и многие другие вопросы, в том числе, связанные с возможностью познания окружающего мира, уместно разрешать только с участием самого человека, а не его нового подобия, которым он может стать, утратив ценностные ориентиры.

На вопрос о том, как мы живем сегодня, можно найти ответы в любой из наук. Но на фундаментальный этический вопрос «как мы должны жить?» ответ способна дать, должно быть, только философия. «Как мы должны стать достойными счастья?». Жить подлинно, жить как человеческое существо, уникальное в своей частности и незаменимое в своем единстве с другими людьми, со всем окружающим миром. Поведение человека должно быть этическим и реализовываться в осуществлении ценностей. Ценностей, которые превыше всего того, что есть материальное. Ценностей, к которым можно и должно стремиться.

В работе С. С. Алексева «Крушение права» приводятся тезисы в утверждении того, что человечество на столь высокой стадии своего развития «теряет одну из главных своих ценностей – теряет право» [1, с. 22]. Главным образом, эта потеря обусловлена именно расцветом в середине прошлого века общества потребления, которому сопутствовал скачок в развитии техники и возвышение свобод личности, которые повлекли за собой неукротимое стремление людей к достижению наибольшего количества благ, не считаясь со средствами их достижения. Человек сегодня лишь слегка соприкасается с правом «по потребности», но может игнорировать его, когда эти потребности расходятся с установленными нормами. «Ныне нет важнее для людей задачи, чем понимание и возрождение права. Иного средства добиться формирования гражданского общества и справиться с кризисными и надвигающимися катастрофическими явлениями, кроме развитого права на свете не существует» [1, с. 27], – утверждает ученый-правовед. Даже такое явление, как рост террористической активности исследователь связывает с крушением данного института.

Но будет ли подлинно возрожден институт права, наберет ли он должную силу для выполнения своей миссии в обществе, если философам не удастся разрешить важную этическую проблему, заключающуюся в потере человеком подлинного человеческого начала в себе? Станет ли право востребованным, если философия не сделает важный шаг в сторону разрешения «кризиса нравственного сознания»? Его особенности заключаются в снижении роли нравственности в современном обществе. Под нравственностью здесь понимается внутренний законодательный принцип, в соответствии с которым определяется поведение человека. Преодоление названного кризиса видится в том, что люди должны осознать необходимость соблюдения некоторого правила, называемого в этике «золотым». В одной из своих формулировок оно звучит так: «Человеку следует поступать так, как он считает правильным для всех людей». В силу того, что человеку иногда бывает присуща агрессивность, злословие, алчность и другие не самые лучшие, но тем не менее – все же человеческие проявления, то укрощению его порывов должны противостоять не только правовые и моральные нормы, защищаемые общественностью, но и нравственные законы, исходящие от самого человека. Они невидимы для глаза, но их влияние должно быть существенно. И на немой вопрос: «Стоит ли мне ограбить/убить?» что-то изнутри должно уверенно воскликнуть: «Нет!».

«Самоотречение ради жизни из благоговения перед жизнью» [9, с. 304], – такое определение дает Альберт Швейцер зарождающемуся в середине XX века учению — экологической этике. Вслед за освобождением людей от бытия в качестве средства она призывает также, по-человечески, поступить и с царством растений и животных. Экологическая этика призывает к любви, состраданию, жалости ко всякой частичке природы — к тому, на что из всех других представленных в этом мире существ способен только человек. Кроме того, человек способный уничтожить все то прекрасное, что его окружает в мире природы, сможет ли носить свое гордое звание? Красота природы может способствовать проявлению нравственных чувств, пробуждать в человеке желание сохранять и приумножать природные богатства. Однако, в то же самое время, эстетическое чувство также может сподвигнуть человека на желание подчинить себе окружающее пространство, среду, в которой нашли свое прибежище самые разные представители флоры и фауны. «Эстетика является одним из двигателей охоты, когда ради красивого трофея убивают животное. А. А. Никольский метко назвал это «эстетикой убийства» [2, с. 150]. Природа не в состоянии самостоятельно защитить себя от возможного пагубного влияния на нее цивилизации. Потому то и есть необходимость продвижения на базе идей экологической этики

принципов природоохранной эстетики. Вот некоторые из них: [2, с. 152]

1. Прекрасно то, что отвечает экологическим законам (принцип О. Леопольда). Природа прекрасна только тогда, когда все в ней организовано, когда возможно стабильное существование всех биотических сообществ.

2. Дикая природа – эталон красоты (принцип Дж. Рескина). Природа обладает эстетической ценностью сама по себе, удаление же от нее – есть склонение к безобразию.

3. Принцип эстетической незаинтересованности. Красота природы должна рассматриваться как самостоятельная ценность, безотносительно к нашему представлению о ее полезности. Она не может быть только лишь средством для удовлетворения утилитарных потребностей человека.

Известный немецкий философ Э. Фромм в работе «Быть человеком» задается вопросом о том, куда же мы движемся. Исследователь уверенно рассуждает, что человек вовсе не создан для того, чтобы быть пассивной, неживой «вещью». Человек больше того состояния «хронической вялотекущей шизофрении» (отделения мысли от действия) и депрессий, которые могут привести ко вспышкам насилия или же вовсе к вымиранию общества как такового, лишённого отсутствия жизненной силы» [8, с. 55–56]. Мыслитель полагает, что у нашей цивилизации все еще есть третья, оптимистическая альтернатива, в которой должны проявить себя «возможность человечности и правды» [8, с. 76]. Это путь, в котором возобладает гуманизм, главной основой которого будет любовь человека к человеку и признание равенства между ними. Равенство, обусловленное тем обстоятельством, что каждый индивид носит в себе человечность. Это условие того, чтобы быть человеком, уникально для каждого из людей и оно вовсе не опирается на столь очевидные различия в интеллекте, талантах, росте и многих других отличительных признаках, которые всегда имеют место. Вновь в словах исследователя мы читаем то самое золотое правило этики, о котором уже было сказано ранее: «Я считаю, что нельзя забывать о равенстве между людьми, особенно для того, чтобы не позволить одному человеку превратиться в инструмент для другого» [8, с. 109]. И далее: «Я верю в возможность создания мира, в котором человек может быть многим, даже если он имеет мало; мира в котором главная мотивация существования – не потребление; мира в котором человек есть цель, первая и главная...» [8, с. 110].

В работе Н. Д. Тайсона, американского астрофизика и философа, «На службе у войны: негласный союз астрофизики и армии» читается следующая проблематика: наука, в большей части случаев, является не самоцелью для человечества, но лишь средством, с помощью которого одна сторона до-

стигает преимущества над другой в военном противостоянии. «Когда на войну призывают биолога, он может превратить в оружие бактерии и вирусы...» [7, с. 7]. Аналогично дела обстоят с физиками, химиками и инженерами. «С точки зрения физики, космос – поле битвы» [7, с. 273]. В работе рассматриваются события мировой истории, в особенности – периода «холодной войны» и начала XXI века, на примере которых показывается, насколько же человечество больно идеями обретения материальной выгоды, столь больно, что ради ее получения может

не скупиться в средствах. Средствах, которыми так часто выступают люди. Люди со сброшенным на голову напалмом.

Таким образом, как во всяческом взаимодействии между людьми, так и в развитии любых, даже самых точных наук, необходимо исходить из этических принципов. И здесь нам никак не обойтись без многовековой традиции обращения к философской науке и без ее гуманитарной экспертизы всех социальных явлений.

Литература

1. Алексеев С. С. Крушение права. Полемические заметки. Екатеринбург: Институт частного права, 2009. – 32 с.
2. Борейко В. Е. Прорыв в экологическую этику, издание пятое, дополненное. – Киев: Логос, 2013. – 168 с.
3. Гусейнов А. А. В поисках будущего // Мировое развитие: проблемы предсказуемости и управляемости: XIX Международные Лихачевские научные чтения, 22–24 мая 2019 г. – СПб.: СПбГУП, 2019. – С. 83–87.
4. Коломиец Г. Г. Ценность человеческого достоинства в эпоху глобальных проблем современности // Мировое развитие: проблемы предсказуемости и управляемости: XIX Международные Лихачевские научные чтения, 22–24 мая 2019 г. – СПб.: СПбГУП, 2019. – С. 350–352.
5. Лекторский В. А. Вызовы современного глобального мира: чего ждать, на что надеяться, что делать // Глобальный мир: системные сдвиги, вызовы и контуры будущего: XVII Международные Лихачевские научные чтения, 18–20 мая 2017 г. – СПб.: СПбГУП, 2017. – С. 110–114.
6. Миронов В. В. Цифровая пещера как возможный вектор развития культуры // Мировое развитие: проблемы предсказуемости и управляемости: XIX Международные Лихачевские научные чтения, 22–24 мая 2019 г. – СПб.: СПбГУП, 2019. – С. 183–186.
7. Тайсон Н. Д. На службе у войны: негласный союз астрофизики и армии / перевод с английского К. Л. Масленникова. – М.: Эксмо, 2020. – 512 с.
8. Фромм Э. Быть человеком; Концепция человека у Карла Маркса: [сборник] / перевод с английского А. Александровичей. – М.: Издательство АСТ, 2020. – 288 с.
9. Швейцар А. Культура и этика / перевод с немецкого Н. А. Захарченко, Г. В. Колшанского. – М.: Прогресс, 1973. – 343 с.

Статья поступила в редакцию: 17.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 347.1

К ВОПРОСУ О ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Битюцкий Дмитрий Степанович, магистрант, направление подготовки 40.04.01 Юриспруденция, Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА), Оренбург
e-mail: dmitriyurist56@gmail.com

Научный руководитель: **Ефимцева Татьяна Владимировна**, доктор юридических наук, доцент, заведующий кафедрой предпринимательского и природоресурсного права, Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА), Оренбург
e-mail: tve-26@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассматриваются и оцениваются некоторые имеющиеся проблемы института принудительной реорганизации юридических лиц, а также делается общий вывод о целостности данных норм. Целью статьи было проанализировать институт реорганизации коммерческих реорганизаций и дать оценку его целесообразности, целостности и самодостаточности. Результатом данной работы стало выявление пробелов в правовом регулировании исследуемого института и путей их преодоления. В конце статьи приведен вывод о том, что следовало бы изменить в анализируемых нормах.*

***Ключевые слова:** юридические лица, коммерческие организации, принудительная реорганизация, суд, государственные органы, товарный рынок, конкуренция.*

***Для цитирования:** Битюцкий Д. С. К вопросу о принудительной реорганизации коммерческих организаций в Российской Федерации // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 107–109.*

ON THE ISSUE OF FORCED REORGANIZATION OF COMMERCIAL ORGANIZATIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Bityutskiy Dmitry Stepanovich, postgraduate student, training program 40.04.01 Jurisprudence, Orenburg Institute (branch) of the Kutafin Moscow State Law University (MSLA), Orenburg
e-mail: dmitriyurist56@gmail.com

Research advisor: **Efimtseva Tatyana Vladimirovna**, Doctor of law, Associate Professor, Head of the Department of business and natural resource law, Orenburg Institute (branch) of the Kutafin Moscow State Law University (MSLA), Orenburg
e-mail: tve-26@mail.ru

***Abstract.** The article examines and evaluates some existing problems of the institution of compulsory reorganization of legal entities, and also makes a general conclusion about the integrity of these norms. The purpose of the article was to analyze the institution of reorganization of commercial organizations and assess its feasibility, integrity and self-sufficiency. The result of this work was the identification of gaps in the legal regulation of the institution under study and ways to overcome them. At the end of the article, a conclusion is given about what should be changed in the analyzed norms.*

***Key words:** legal entities, commercial organizations, forced reorganization, court, state bodies, commodity market, competition.*

***Cite as:** Bityutskiy, D. S. (2021) [On the issue of forced reorganization of commercial organizations in the Russian Federation]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 107–109.*

Анализ гражданского законодательства позволяет сделать вывод о том, что реорганизовать коммер-

ческую организацию можно двумя путями: добровольно и принудительно.

Реорганизацию юридического лица можно определить как совокупность определенных юридических действий, направленных на прекращение и (или) создание (изменение) одного или нескольких юридических лиц, сопровождающихся переходом прав и обязанностей реорганизуемой организации в порядке универсального правопреемства и соответствующим изменением субъектного состава правоотношений [1].

Особый интерес вызывает принудительный характер реорганизации, поскольку такая реорганизация, на наш взгляд, является наиболее спорной.

Среди признаков есть один отличительный – это уведомительный характер самой процедуры, поскольку для успешного осуществления принудительной реорганизации необходимо получение уведомления от одного из указанных в законе уполномоченных органов. В данном виде реорганизации отсутствует её привычный признак – разрешительный характер, поскольку случается вне зависимости от воли органов юридического лица [2]. Сам процесс направлен не на увеличение бизнеса и его масштабирование, а на прекращение нарушения конкурентных норм, улучшение ситуации на рынке как для имеющих, так и для потенциальных его игроков. Вследствие этого и непосредственной сложности данного процесса, его большое влияние на крупных участников рынка законодатель устанавливает так, что срок такой реорганизации не может быть меньше, чем 6 месяцев, что представляется логичным.

Гражданский кодекс РФ не называет данную процедуру принудительной, а указывает, что «в случаях, установленных законом, реорганизация юридического лица в форме его разделения или выделения из его состава одного или нескольких юридических лиц осуществляется по решению уполномоченных государственных органов или по решению суда», лишь отсылая к иным нормативным правовым актам.

Анализируя законодательные акты, можно сделать вывод о том, что инициаторами таких производств могут быть: суд, иные уполномоченные органы (ФАС, Банк России), а также по решению арбитражного управляющего [3].

Сама процедура не описана должным образом, в ней нет исчерпывающего характера и определенности.

В п. 2 ст. 38 Федерального закона от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» перечислены условия проведения такой реорганизации:

1) существует возможность обособления структурных подразделений коммерческой организации;

2) отсутствует технологически обусловленная взаимосвязь структурных подразделений коммерческой организации (в частности, тридцать и менее процентов общего объема производимой структур-

ным подразделением продукции, выполняемых работ, оказываемых услуг потребляется иными структурными подразделениями этой коммерческой организации);

3) существует возможность самостоятельной деятельности на соответствующем товарном рынке для юридических лиц, созданных в результате реорганизации.

Кроме того, должны выполняться следующие необходимые условия:

1) систематичность нарушения антимонопольного законодательства;

2) доминирующее положение коммерческой организации или некоммерческой организации, осуществляющей деятельность, приносящую ей доход, на определенном рынке;

3) предлагаемая мера по разделению или выделению принимается в целях развития конкуренции [4].

И. А. Железнов и И. Б. Буданова полагают, что технологическое обособление будет зависеть от: характера производственного процесса (непрерывный или периодический); типа организации производства (крупно- или мелкосерийное); характера производимого товара (уникальное или серийное производство); уровня технической оснащенности производства [5].

Несостоятельность нормы и её нежизнеспособность также подтверждается тем фактом, что норма практически не используется, именуется рядом авторов, как «спящая» [6].

На наш взгляд, даже если принудительная реорганизация пройдет успешно и произойдет выделение или разделение, достаточно трудно будет доказать тот факт, что организации не образуют группу лиц, поскольку их деятельность схожа и цели деятельности идентичные. В итоге вместо одного большого и сильного монополиста-нарушителя получится две организации, объединенные одной целью.

Вполне логичной и обоснованной представляется позиция М. А. Егоровой, которая утверждает, что сложно представить субъектом данного производства некоммерческую организацию, целью которой не является извлечение прибыли, но она может заниматься приносящей доход деятельностью для достижения своих целей. Каким образом некоммерческая организация может занимать доминирующее положение на рынке и злоупотреблять положением, до конца не ясно, и поэтому достаточно тяжело будет проанализировать тот факт, будет или нет такая организация менять структуру товарного рынка [7]. Ведь при изучении конкретного товарного рынка должны учитываться конкуренты, которые производят схожие товары, могущие заменить такие товары, а также конкурентов, которых пока нет, но из-за смены на рынке должны или могут появиться.

Более подробно о принудительной реорганизации говорится в контексте деятельности по переда-

че электрической энергии и оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике с деятельностью по производству и купле-продаже электрической энергии. Регламентируется это в Приказе ФАС России от 26.06.2012 № 416 «Об утверждении административного регламента Федеральной антимонопольной службы по исполнению государственной функции по осуществлению контроля за соблюдением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями», описывающем порядок принудительной реорганизации, право на которую закреплено в ст. 25 Федерального закона от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

Решение антимонопольного органа о принудительной реорганизации юридического лица (в форме разделения или выделения) должно содержать:

- а) полное наименование хозяйствующего субъекта, в отношении которого вынесено решение;
- б) мотивированное обоснование вынесенного решения;
- в) требование об осуществлении принудительной реорганизации юридического лица (в форме разделения или выделения) в срок, который не может превышать одного года.

Схожая норма также есть в Федеральном законе от 30.12.2004 № 215-ФЗ «О жилищных накопительных кооперативах», рассказывающая о принудительной реорганизации жилищного кооператива в случае превышения пределов членства.

Электроэнергетика и жилищные нормы, безусловно, относятся к числу наиболее важных отра-

слей на сегодняшний день, но всё же есть множество других сфер, нуждающихся в более подробном регламентировании. При этом отсутствует императивная обязанность суда в установлении в решении количественных и качественных показателей прав и обязанностей, переходящих к созданным юридическим лицам. Исходя из этого не совсем понятно, кто, как и на основании чего должен решать такой вопрос.

Помимо этого, неизвестно, как следует поступать суду, если определенная деятельность будет осуществляться аффилированной группой лиц, деятельность которых направлена на достижение одних целей и имеет одних собственников. Будет ли реорганизовано наиболее крупное из них или же реорганизация коснется всех юридических лиц, входящих в одну группу.

Итак, в заключение хотелось бы отметить, что нарушение законодательства в сфере конкурентного права – действие, которое влечет за собой много негативных последствий, оказывающих влияние, как на обычных граждан, так и на положение в государстве в целом. Именно поэтому нельзя оставлять без внимания такие процессы. На наш взгляд, законодательно следовало бы дать четкую регламентацию институту реорганизации юридических лиц, чтобы получить ответы на такие вопросы, как: на каких основаниях и из чего суд должен исходить, какие факты должен учитывать при принятии решения о принудительной ликвидации, и как данное решение должно улучшить состояние на товарном рынке.

Литература

1. Филиппов В. Г. Понятие и признаки реорганизации коммерческих организаций как вида прекращения. – Саратов, 2012. – 111 с.
2. Карапетян Г. Г. Объект регулирования внутренних документов акционерного общества.: Юрист, 2016. – № 10. – 36 с.
3. Каменева П. В. Принудительная реорганизация коммерческих организаций как мера ограничения монополистической деятельности.: Юрист-Правовед. – 2008. – № 5(30). – С. 44–49.
4. Железнов И. А., Буданова И. Б. Антимонопольное законодательство России.: Общество и экономика, 1996. – № 6. – 168 с.
5. Артемьев И. Ю. Комментарий к Федеральному закону «О защите конкуренции». 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Статут, 2016. – 389 с.
6. Егорова М. А. Гражданско-правовые последствия нарушений антимонопольного законодательства: монография. – М.: Юстицинформ, 2020. – 137 с.
7. Мэттью Д., Моррисон Э., Педрик Т. Рекомендации по практическому применению конкурентной политики в Российской Федерации. М., 1995.

Статья поступила в редакцию: 31.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЮРИДИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СМЕРТНОЙ КАЗНИ КАК МЕРЫ ЮРИДИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Гладышева Анастасия Анатольевна, студент, специальность 40.05.02. Правоохранительная деятельность, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: i1stva@yandex.ru

Научный руководитель: Саблин Дмитрий Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории государства и права и конституционного права, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: dsablinosu@mail.ru

Аннотация. Правовая наука часто сталкивается с вопросами, которые вызывают огромную волну споров среди ученых и политиков. Одной из таких тем является тема смертной казни. Лучшие умы мира, начиная с Канта и заканчивая Достоевским, обращались к этой проблеме. Притом, существуя уже несколько веков, она не потеряла своей актуальности и, в условиях развития и распространения демократических и гуманистических ценностей в глобальном пространстве, вопрос о ее необходимости становится наиболее остро. В данной статье мы решили разобраться, какое будущее ждет данную меру юридической ответственности и поставили цель – изучить различные точки зрения о природе и уместности применения казни, чтобы прийти к максимально объективным выводам. В результате, опираясь на данные исследований международных организаций, научные работы ведущих специалистов права и выступления политиков, мы выделили ряд тенденций, касающихся применения казни в современном мире.

Ключевые слова: смертная казнь, приговор, юридическая ответственность, тяжёлые преступления.

Для цитирования: Гладышева А. А. Юридическая природа смертной казни как меры юридической ответственности: тенденции и перспективы применения // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 110–113.

THE LEGAL NATURE OF THE DEATH PENALTY AS A MEASURE OF LEGAL RESPONSIBILITY: TRENDS AND PROSPECTS OF APPLICATION

Gladysheva Anastasia Anatolyevna, student, specialty 40.05.02. Law enforcement, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: i1stva@yandex.ru

Research advisor: Sablin Dmitry Aleksandrovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory of State and Law and Constitutional Law, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: dsablinosu@mail.ru

Abstract. Legal science is often faced with issues that cause a huge wave of controversy among scientists and politicians. One such topic is the death penalty. The best minds in the world, from Kant to Dostoevsky, have addressed this problem. Moreover, having existed for several centuries, it has not lost its relevance and, in the context of the development and spread of democratic and humanistic values in the global space, the question of its necessity becomes most acute. In this article, we decided to understand what the future holds for this measure of legal responsibility and set out to study various points of view about the nature and appropriateness of the use of the death penalty in order to come to the most objective conclusions. As a result, we have identified a number of trends in the use of the death penalty in the modern world, based on research data from international organizations, scientific works by leading legal experts and speeches by politicians.

Key words: death penalty, sentence, legal responsibility, serious crimes.

Cite as: Gladysheva, A. A. (2021) [The legal nature of the death penalty as a measure of legal responsibility: trends and prospects of application]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 110–113.

Одним из главных мотиваторов применения правовых норм является желание делать жизнь людей комфортнее и безопаснее, подчиняя ее четким правилам, за нарушение которых полагается юридическая ответственность, характер которой зависит от причины совершения правонарушения, повторяемости, степени общественной опасности, раскаяния виновного, его возраста и даже состояния здоровья, а также ряда других признаков. За наиболее тяжкие преступления во многих странах мира назначена смертная казнь, представляющая собой лишение человека жизни в качестве наказания, которое признается государством законным и исполняется по решению государственных, судебных или военных органов. Стоит отметить, что вопрос о допустимости смертной казни уже много веков остается полем для дискуссий среди деятелей науки и политики, высказывающих абсолютно противоположные позиции. Тенденции применения смертной казни в мире также различны, что и обосновывает необходимость данных исследований, целью которых выступает систематизация теоретического и практического опыта.

История применения ее в России уходит ко временам Киевской Руси и связывается исследователями с традициями кровной мести. В последний раз смертная казнь применялась в РФ в 1996 году в отношении серийного убийцы Сергея Головкина. В том же году Россия вошла в Совет Европы и подписала Протокол № 6, признавая этим действие моратория на применение смертной казни на территории РФ. В 2009 году Конституционный суд России своим Определением признал невозможность назначения смертной казни. Однако как вид наказания смертная казнь еще числится в Уголовном Кодексе РФ за целый перечень тяжелых преступлений: убийство с отягчающими обстоятельствами, посягательство на жизнь деятеля государства или общества, посягательство на жизнь лица, занимающегося вопросами правосудия или предварительного расследования, посягательство на жизнь работника правоохранительных органов и массовое насилие; осуществляется через расстрел и не применяется к психически больным, женщинам, а также мужчинам, которые нарушили закон в возрасте до 18 лет или в возрасте более 65 лет. В случае помилования заменяется лишением свободы на 25 лет или пожизненно. Осужденные имеют право на обращение к Президенту РФ с ходатайством о помиловании, заключение гражданско-правовых и брачно-семейных отношений, получение медицинской и юридической помощи, отправку и получение писем, одно

краткосрочное свидание с близкими родственниками раз в месяц, встречи со священнослужителями, тридцатиминутную прогулку и ежемесячное расходование установленной суммы средств на покупку еды и необходимых для жизни предметов¹.

Если говорить о мировой практике, то стоит отметить, что на данный момент смертная казнь применяется более чем в 53 странах, где проживает девяносто процентов населения. Однако современное общество имеет достаточно много вопросов о правомерности применения данной процедуры. С момента начала 1990 года зафиксировано около 180 казней несовершеннолетних в девяти странах [7]; она также применяется к психически нездоровым людям и иностранцам. Даже в самых развитых странах имеет место расовая, политическая и социальная дискриминация. На некоторых территориях смертная казнь положена за религиозные взгляды (например, атеизм или переход в другую религию), колдовство, лжепророчество, сексуальные связи до брака, что далеко от принципов, продиктованных нам современными демократическими тенденциями. Так, в 2007 году в Эр-Рияде за «черное колдовство, расстройство чужого брака и хранение книг с таинственными надписями» был обезглавлен египетский аптекарь Мустафа Ибрагим.

Международное сообщество не раз показывало, что серьезно заинтересовано в снижении количества смертных казней в мире, принимая ряд базисных нормативно-правовых актов: «Международный пакт о гражданских и политических правах» и Второй Факультативный протокол (призывает к полной отмене или, как минимум, ограничению лиц, в отношении которых применяется смертная казнь), «Меры, гарантирующие защиту тех, кто приговорен к смертной казни» (имеет уточняюще-детализирующий характер), Резолюции Генеральной Ассамблеи 2007, 2008, 2010, 2012, 2013 (имеют призывающий характер).

Также Зейд Раад аль-Хусейн, занимавший пост Верховного комиссара ООН по правам человека с 2014 по 2018 год, неоднократно призывал все государства отказаться от смертной казни, ссылаясь на пятую статью «Всеобщей Декларации прав человека»², которая говорит о том, что ни один человек не должен подвергаться пыткам и действиям, умаляющим его честь и достоинство. Он также напомнил, что ошибки системы правосудия в условиях использования такой меры наказания как смертная казнь имеют непоправимый характер. Дипломат ссылаясь и на то, что многочисленные эксперты отмечали мучительный характер некото-

¹ Уголовный кодекс РФ от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации – 17 июня 1996 г. – № 25 – Ст. 2954

² Всеобщая декларация прав человека, принята Генеральной Ассамблеей ООН 10 ноября 1948 г. // Международные и российские механизмы. – М.: Московская школа прав человека, 2000. – 370 с. 1.2.

рых видов казни или самого ожидания исполнения наказания, которое может длиться десятки лет, что также представляет собой пытку. Эту идею поддерживал и духовный лидер буддистов, Далай-лама Четырнадцатый, говоривший, что решение состоит в обеспечении получения преступниками того образования, которое может изменить взгляды их и помочь понять собственные ошибки. Православные же священники нередко начинали пастырскую работу с оступившимися для их покаяния и просили правителей о помиловании.

В общемировом масштабе можно выделить постепенную тенденцию к уменьшению количества казней. Это, по мнению организации Amnesty International³, связано с: уменьшением количества смертных казней в Японии, Сингапуре, Египте; отсутствием смертных казней в Афганистане; соблюдением Казакстаном, Россией, Таджикистаном, Малайзией и Гамбией моратория на казнь; принятием мер, которые могут привести к отмене смертной казни, несколькими африканскими странами; введением моратория на смертные казни в двух штатах Америки; также Барбадос убрал из своей Конституции смертную казнь. Однако нельзя не сказать и о том, что в Саудовской Аравии (где большая часть казненных и вовсе являлась иностранцами гражданами), Южном Судане, Йемене и Ираке тенденции прямо противоположны: количество смертных казней в этих странах только растет. Также процедура смертной казни остается непрозрачной в Китае, Северной Корее и Вьетнаме, которые скрывают официальную статистику [7].

Как мы видим, однозначной точки зрения насчет применения смертной казни у властей различных государств нет. Рассмотрим аргументы научных деятелей, выступающих за отмену смертных казней.

Первый аргумент: казни не являются безболезненным видом наказания и, по сути, имеют характер пыток. Например, тезисы Камю [1] по этому поводу можно свести к следующему: смертная казнь исходит из неприятия насильственной смерти, но, в то же время, сугубо противоположна этому неприятию, ведь к ущербу, учиненному преступником, добавляется ущерб, учиненный государством, к тому же, «более изощренный» (ведь жертве заранее известен неотвратимый исход, и она живет, «испытывая страх загнанного в угол животного не минуты, а долгие годы»). В своем труде «Размышления о гильотине» Камю также приводит слова врачей и священников, говорящих о проявлениях раскаяния и страдания после проведения процедуры смертной казни. Современные исследователи также склонны считать, что казни не всегда прохо-

дят безболезненно: на электрическом стуле нередко умирают от болевого шока, вызванного ожогами, а смертельная инъекция в некоторых случаях вызвала болевой шок, приводящий к многочасовым мукам.

Второй аргумент: предопределенность действий. Нередко передовые исследователи задаются вопросом о том, что конкретно управляет людьми, существует ли свобода воли и не стоит ли за нашими действиями исключительно сила нашего прошлого, влияние окружения, ситуации, генов и многих других неконтролируемых факторов. Роберт Сапольски, нейробиолог и профессор Стэнфордского университета, говорит, что «наши рациональные оправдания и муки совести являются не больше, чем ширмой того, что мы не можем контролировать и даже осмыслить – процессов нашего организма» [6]. В этом с ним солидарен и известный советский и российский психиатр Александр Олимпиевич Бухановский, который придерживается мнения, что люди, совершающие самые тяжкие преступления, в большинстве случаев, обладают «определенной формой предрасположения, наличие которого, однако, не фатально, а лишь делает их лицами высокого риска» и «зависит от воздействия семьи и ближайшего окружения; эмоциональное отторжение, жестокость, унижения, ханжество, асексуальное воспитание повышают фактор риска»⁴.

Третий аргумент: устаревший характер института смертной казни. В своем труде Лепешкина считает, что за смертной казнью прячутся принцип талиона и игнорирование развития концепции естественного права, а также неверие в возможность исправления, что допускает ряд преступлений режимов и ошибок субъективности: гонение на ведьм и верующих, нацизм, массовые репрессии [2]. Эту мысль мы встречаем даже в исследованиях Робеспьера: «Человеческие суждения никогда не могут быть достаточно верны, чтобы общество могло предать смерти человека, приговоренного другими людьми, подверженными заблуждениям» [5]. Действительно, по данным Х. Бедо и М. Рэдлет, на территории Соединенных Штатов Америки за 1900–1985 гг. около 350 человек были осуждены ошибочно. Позже, исследователями из университета Колумбии было установлено, что в период с 70-х по 90-е года двадцатого века в Америке уровень судебных ошибочных приговоров составил практически 70%.

Рассмотрим четвертый, экономический аргумент. По данным Death Penalty, смертная казнь обходится США в среднем в 3,5 раза дороже, чем осуществление других наказаний. Нередко отдель-

³ <https://www.amnesty.org/en/documents/act50/1847/2020/ru/>.

⁴ <https://centerphoenix.ru/aleksandr-buhanovskij-manyakami-ne-rozhdayutsya/>

ные штаты отказываются от смертных казней именно из-за дороговизны. Например, калифорнийские власти подсчитали, что с 1978 года на систему смертной казни было выделено около \$5 млрд, на которые привели в исполнение 13 приговоров. Причина дороговизны процесса кроется в тщательном судопроизводстве: более внимательном анализе состава преступлений, сборе доказательств, вынесении приговора и работе с апелляциями, которые могут затягивать судопроизводство на десятки лет.

Теперь рассмотрим доводы исследователей, борющихся за то, чтобы смертные казни продолжали применяться. Многие исследователи говорят о превентивной пользе смертной казни. Однако их противники приводят исторический пример: когда в Англии казнили воров-карманников, в толпе зевак, наблюдающих за казнью, орудовали другие воры-карманники. Также в 1886 году 98% бристольтских заключенных, которым полагалась смертная казнь, присутствовали минимум на одной казни. Также ряд исследователей, например, В. А. Никонов, говорит, что нет связи между упразднением смертной казни и преступностью. Стоит отметить, что выводы этих исследований оспариваются: С. Е. Кургинян считает, что в результате 1 смертной казни спасается 20 жизней. Р. С. Нагорный, опираясь на опыт СССР, утверждает, что ужесточение наказания нередко имеет обратный эффект, увеличивая число убитых свидетелей [3].

Нельзя не сказать и о том, что люди, которые вместо смертной казни приговариваются к пожизненному заключению, могут совершать убийства вновь, после побегов или законных освобождений. Те, кто потерял надежду на условно-досрочное освобождение, могут нападать на охранников или сокамерников, зная, что более жесткой меры наказания у них не будет. Так, колумбийский серий-

ный убийца, Педро Алансо Лопес, убивший четыре человека, убил еще четырех своих сокамерников (после выхода на свободу он, по собственному признанию, убил еще около 100 человек), а Дональд Гаскинс и вовсе смог стать исполнителем заказного убийства, взорвав голову своего сокамерника.

Другие же сторонники смертной казни говорят о том, что смертные казни предотвращают самоубийства, которые имеют более изощренный характер, чем смертная казнь и, в целом, в достаточной мере компенсируют боль потерпевших. Многие потерпевшие сходятся в том, что, не задумываясь, убили бы виновных в убийстве своих близких. Криминолог В. С. Овчинский отметил следующее: «Самоубийды были всегда. Они берут начало из обычая кровной мести. Кровная месть жива и сейчас» [4]. Существуют реальные примеры: в 2005 году в Дагестане подозреваемого в убийстве двух детей сожгли живым.

Изучив столь противоречивые мнения, мы убедились, что существуют достаточные аргументы как за, так и против отмены смертной казни. Однако глава Российской Федерации высказался строго против применения процедуры смертной казни, подчеркнув на встрече с девятым Президентом Всемирного банка, что смертные казни не имеют превентивной пользы и лишают человека его естественных прав. Эти слова, подкрепляемые общемировыми тенденциями, дают нам представление о том, что Россию в обозримом будущем может ожидать полная отмена смертной казни. Однако перед этим следует серьезно изучить вопросы касаются реальной возможности исправления преступников и последующего возвращения их к нормальной жизни. Многие представители правоохранительных органов говорят о том, что необходимо создать службу по социальной реабилитации заключенных.

Литература

1. Кестлер А., Камю А. Размышления о смертной казни; [Пер. с фр. А. И. Любжина, П. И. Проничева]. – М.: Практикс, 2003 (ОАО Тип. Новости). – 269 с.
2. Лепешкина О. И. Смертная казнь: опыт комплексного исследования. – Санкт-Петербург: Изд-во Р. Асланова: Юридический центр Пресс, 2008. – 193 с.
3. Нагорный Р. С. Смертная казнь: превентивная роль. Ужесточение наказания против неотвратимости наказания // Российский следователь, 2006, № 2. – С. 27–30.
4. Овчинский В. С. Криминология и биотехнологии. – М.: Норма, 2005. – 189 с.
5. Робеспьер М. Избранные произведения [Текст]: В 3 т.: [Пер. с фр.] / Изд. подгот. А. З.; [Коммент. канд. ист. наук А. Е. Рогинской]. – Москва: Наука, 1965. – 3 т.
6. Сапольски Р. Биология добра и зла. Как наука объясняет наши поступки – ООО «Альпина нон-фикшн», 2019, 1320 с.
7. Death Penalty Information Center. Liebman J., Fagan J., West V. A Broken System, Error Rates in Capital Cases 1973–1995 // Press Release. 2002. February 11. – 356 p.

Статья поступила в редакцию: 10.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

СОВРЕМЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОЛИЦЕЙСКОЙ СЛУЖБЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Кравчук Александр Олегович, студент, направление подготовки 40.03.01 Юриспруденция, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kao0411@mail.ru

Научный руководитель: **Саблин Дмитрий Александрович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории государства и права и конституционного права, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: dsablinosu@mail.ru

***Аннотация.** Содержание данной статьи посвящено выявлению актуальных сфер деятельности полицейской службы Европейского союза. Автор выстроил краткую хронологию создания Европола. Уделяется внимание внутренней структуре Европейской полиции, в которой автором разграничиваются отличительные особенности должностных лиц управляющих данной организацией. Автором представлена актуальная статистика численности штаба в целом и по странам, а также гендерного соотношения работников полицейской службы Европейского союза. Автором проведен анализ внутренних документов Европола, таких как доклад Europol 2020+ и стратегия Europol Programming Document 2021–2023, на основании которых были выделены приоритетные направления преступлений: киберпреступность, нелегальный оборот наркотиков, содействие нелегальной иммиграции и организованные имущественные преступления, которые в свою очередь тоже подразделяются на специализированные преступления.*

***Ключевые слова:** полицейская служба Европейского союза, маастрихтский договор, Европол, киберпреступность, нелегальная иммиграция, организованные имущественные преступления.*

***Для цитирования:** Кравчук А. О. Современная деятельность полицейской службы Европейского союза // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 114–117.*

MODERN ACTIVITIES OF THE EUROPEAN UNION POLICE SERVICE

Kravchuk Alexander Olegovich, student, training program 40.03.01 Jurisprudence, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kao0411@mail.ru

Research advisor: **Sablin Dmitry Alexandrovich**, Candidate of pedagogical sciences, Associate Professor of the department of theory of state and law and constitutional law, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: dsablinosu@mail.ru

***Abstract.** The content of this article is devoted to identifying the current areas of activity of the European Union Police Service. The author has built a short chronology of the creation of Europol. Attention is paid to the internal structure of the European Police, in which the author delineates the distinctive features of the officials managing this organization. The author provides up-to-date statistics on the number of headquarters in general and by country, as well as the gender ratio of employees of the European Union police service. The author analyzed the internal documents of Europol, such as the Europol 2020+ report and the Europol Programming Document 2021 - 2023 strategy, on the basis of which he identified the priority areas of crime: cybercrime, illegal drug trafficking, assistance to illegal immigration and organized property crimes, which in turn are also subdivided for specialized crimes.*

***Key words:** European Union Police Service, Maastricht Treaty, Europol, cybercrime, illegal immigration, organized property crimes.*

***Cite as:** Kravchuk, A. O. (2021) [Modern activities of the European Union Police Service]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 114–117.*

Европейская полицейская организация (Европол) – правоохранительная организация Европейского союза, выполняющая функции по обмену оперативной информацией между правоохрани-

тельными органами государств, анализ этой информации, оказание технической и оперативной помощи в проведении оперативно розыскных мероприятий и операций по борьбе с преступностью. Европол как организация, которая предполагает собой сотрудничество государств по обмену информацией и борьбы с преступностью, появилась не сразу [5, с. 32]. Создание европейской полицейской организации над национальными полицейскими структурами породило ряд спорных моментов и конфликтов в европейском сообществе, по поводу конфиденциальности информации, подотчетности и финансового обеспечения Европола, что затянуло процесс создания. Исходя из вышесказанного, необходимо дать краткую хронологию создания Европола без политического подтекста.

1992 год – Маастрихский договор. На основании раздела 4 статьи 20 страны Европейского Союза могут установить между собой продвинутое сотрудничество, включая полицейское сотрудничество. Исходя из данной нормы следует, что данный договор является прародителем европейской полицейской организации.

1995 год – Конвенция Европола. Данная конвенция установила общие положения, структуру, финансовое обеспечение и организацию деятельности Европола. Поскольку финансовое обеспечение и организация деятельности требовала детального рассмотрения, лишь спустя три года, в 1998 году всеми странами Европейского Союза конвенция была ратифицирована, а с 1999 года началась полноценная работа Европола [2, с. 128].

2010 год – Европол стал Агентством ЕС. Решением Совета ЕС 2009 года, старая Конвенция отменялась. По итогу данный правовой акт увеличил возможности Европола, поставив его в то же время под более строгий контроль Европарламента [3, с. 66].

С 2018 года по сегодняшний день директорский пост занимает Катрин де Болл в главной штаб-квартире, расположенной по адресу Нидерланды, Гаага, проспект Эйзенхауэра, 73.

Европол имеет особую внутреннюю структуру. Административный совет и Директорат составляют управление Европолом. Административный совет – руководящий орган (1 человек от государства). Разрабатывает бюджет и принимает регламенты, конвенции и т. д.

Во главе Европола стоит Директорат, состоящий из директора и трёх его заместителей. Совет министров по правосудию и внутренним делам ЕС назначает директора на пять лет.

Отличие Административного совета от Директора в том, что Директор не подотчетен никакому государству стран участниц ЕС и ответственен за достоверность информации, предоставляемой Административному совету [2].

Для взаимодействия с Европолом страны участницы обязаны создать национальный отдел по связи с Европолом.

Европол по типу организации – это Агентство. По организационной структуре агентство делится на три специальных департамента: по общим вопросам, внутреннего управления и оперативный департамент.

Европол координирует сотрудничество полиции всех государств – членов ЕС. Численность штаба Европола на декабрь 2020 года составила 1323 человека, включая 252 сотрудников с трудовыми договорами с Европолом, офицеров связи из государств-членов и третьих государств и организаций, командированных национальных экспертов, стажеров и подрядчиков.

Больше всего численность сотрудников Европола в Нидерландах (104), Испании (103), Италии (88), меньше всего в Латвии (3), Дании (4) и Эстонии. По гендерному соотношению 36% лиц женского пола, 64% мужского¹.

В докладе 2018 года по стратегии Европола 2020+ устанавливается главная миссия Европола – поддерживать государства-члены в предотвращении и борьбе со всеми формами серьезной международной и организованной преступности, содействие нелегальной иммиграции, киберпреступности и терроризма [4, с. 25]. Этот доклад говорит о том, что Европол устанавливает основные направления преступности и ставит их в приоритет. Задается стратегический приоритет по решению этих проблем, а именно Европол должен:

1. Стать центром криминальной информации ЕС.
2. Оказывать своевременную оперативную поддержку.
3. Стать платформой для европейских полицейских решений.
4. Быть в авангарде инноваций и исследований правоохранительных органов.
5. Быть образцовой правоохранительной организацией ЕС².

Итак, установлено 4 приоритетных направления борьбы с преступностью на период с 2018 по 2021 год, который был утвержден Советом Европейского Союза на заседании 18 мая 2017 года:

1. Киберпреступность

¹ Europol Statistics and Data: Staff numbers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.europol.europa.eu/about-europol/statistics-data> (дата обращения: 19.04.2021).

² Catherine De Bolle Europol Strategy 2020+: Foreword [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.europol.europa.eu/europol-strategy-2020> (дата обращения: 19.04.2021).

2. Нелегальный оборот наркотиков
3. Содействие нелегальной иммиграции
4. Организованные имущественные преступления³

В киберпреступности выделяется 3 приоритетных вида преступлений, с которыми необходимо бороться в первую очередь:

- 1) преступная деятельность, связанная с атаками на информационные системы, особенно тех, которые следуют бизнес-модели «Преступление как услуга»;
- 2) сексуальное насилие над детьми, сексуальная эксплуатация, включая изготовление и распространение материалов о жестоком обращении с детьми в сети Интернет;
- 3) мошенничество и подделка безналичных средств платежа, включая крупномасштабное мошенничество с платежными картами [1].

В нелегальном обороте наркотиков также выделяется 3 приоритетных вида преступлений, с которыми необходимо бороться в первую очередь:

- 1) оптовая торговля каннабисом, кокаином и героином в ЕС;
- 2) преступные сети, участвующие в незаконном обороте и распространении нескольких типов наркотиков в ЕС;
- 3) производство синтетических наркотиков и новых психоактивных веществ (НПВ) в ЕС и ликвидация ОПГ, участвующие в их производстве, обороте и распространении.

Для противодействия нелегальной иммиграции были выявлены 2 вида преступлений, с которыми необходимо бороться в первую очередь:

- 1) деятельность ОПГ, которые способствуют нелегальной иммиграции, предоставляя услуги по упрощению нелегальным мигрантам вдоль основных миграционных маршрутов, пересекающих внешнюю границу ЕС и внутри ЕС;
- 2) махинации с документами нелегалов.

В организованные преступной деятельностью против имущества выделяется 4 приоритетных вида преступлений, с которыми необходимо бороться в первую очередь:

- 1) Преступления с использованием автотранспортных средств;

- 2) кражи со взломом в домах и на предприятиях;
- 3) карманные кражи;
- 4) нападения на банкоматы.

Активно развивается сотрудничество Европейской и Российской полиции. Соглашение о сотрудничестве⁴ между Российской Федерацией и Европейской полицейской организацией (Европолом), подписанное в Риме 6 ноября 2003 года, послужило отправной точкой во взаимодействии между двумя полицейскими структурами [6, с. 105].

В 2012 г. приказом МВД России № 305 в структуре Национального Центрального Бюро Интерпола МВД России был создан Российский национальный контактный пункт⁵ по взаимодействию с Европолом (РНКП) [7, с. 40].

Данное сотрудничество заключается во взаимодействии между полицейскими структурами РФ и Европола в восьми категориях преступлений и также предусматривает такие формы взаимодействия, как обмен стратегической и технической информацией, опытом работы и наилучшей практикой, методическими пособиями, научно-технической литературой и другими материалами, касающимися борьбы с организованной преступностью, а также проведение конференций, семинаров, консультаций и ознакомительных визитов.

Главный орган по взаимодействию с Европолом – Министерство внутренних дел РФ. Он выступает в роли посредника между ФСБ, ФТС, ФСКН, Росфинмониторингом и Европейской полицией. Суть посредничества заключается в определении федеральных структур, которые должны отвечать на запрос Европола по сфере их компетентности.

Таким образом, Европол – это интеграционная организация в правоохранительной сфере Европейского Союза. Европейская полиция устанавливает актуальные и злободневные преступления. Построение проблематики, основанной на сборе совокупной статистики национальных государств и методы по ее решению, независимость организации, взаимодействие с такими государствами, как Российская Федерация, определяют Европол как организацию, имеющую самостоятельную правосубъектность.

Литература

1. Гришин В. С. Актуальные вопросы сотрудничества Российской Федерации с Европолом // Актуальные проблемы права: материалы V Междунар. науч. конф. – Москва: Буки-Веди, 2016. – С. 122–127.

³ Europol Programming Documents: Europol Programming Document 2021–2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.europol.europa.eu/publications-documents/europol-programming-document> (дата обращения: 19.04.2021).

⁴ О подписании Соглашения о сотрудничестве между Российской Федерацией и Европейской полицейской организацией: Постановление Правительства РФ от 3 ноября 2003 г. № 655 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/2562523/> (дата обращения: 19.04.2021).

⁵ Об утверждении Положения о Национальном центральном бюро Интерпола Министерства внутренних дел Российской Федерации: Приказ МВД России от 31.03.2012 № 305 (ред. от 14.02.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282086/2ba8fda0cba7fd4bdc545dad96ff4df951517c48/ (дата обращения: 19.04.2021).

2. Кондрат Е. Н. Европол: некоторые вопросы правовых основ, статуса, структуры и функции // Мир политики и социологии. – 2017. – № 2 – С. 128–145.
3. Родионов К. С. Интерпол и Европол // Государство и право. – 2009. – № 6 – С. 62–71.
4. Ермолович Г. П. Европол как международная полицейская организация // Вестник Санкт-Петербургского Университета МВД России. – 2007. – № 1 – С. 23–30.
5. Базаркина Д. Ю. Зачем Европе Европол? // Современная Европа. – 2012. – № 3(51). – С. 29–38.
6. Руденко В. В. Полиция и население: Европейские стандарты и российское законодательство // Вестник Московского университета МВД России. – 2012. – № 9. – С. 104–108.
7. Прокопчук А. В. Европол – Европейская полицейская организация // Защита и безопасность. – 2010. – № 2(53). – С. 40–41.

Статья поступила в редакцию: 28.04.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.018.43

ФЕНОМЕН «СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ» В КОНТЕКСТЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Акимова Любовь Александровна, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, физической культуры и методики преподавания безопасности жизнедеятельности, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург
e-mail: lubovakimova@yandex.ru

Панкратович Татьяна Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики спортивных дисциплин, адаптивной физической культуры и медико-биологических основ физического воспитания, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург
e-mail: pankratovich2012@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлено осмысление феномена «смешанное обучение» применительно к методике преподавания физической культуры в общеобразовательных организациях как базового регулятива современного физкультурного образования и физического воспитания личности, обеспечивающим рациональное сочетание информационно-образовательных ресурсов очного обучения (практика) с элементами дистанционного образования (теория) и самообразования в сфере физического саморазвития и самосовершенствования. В соответствии с целью исследования определены подходы (персонифицированный, деятельностный, культурологический) и принципы (аксиологичности, гармонизации образа Я в педагогически обоснованном распределении учебного материала и видов учебной деятельности между очным и дистанционным компонентами, интерактивности и рефлексивности), обеспечивающие создание условий и возможностей для физического саморазвития и самосовершенствования здоровьеориентированного потенциала обучающихся средствами осознанной, личностно-значимой, безопасно-ответственной, теоретически-осмысленной физкультурно-оздоровительной деятельности.*

***Ключевые слова:** смешанное обучение, физическая культура, методика преподавания.*

***Благодарности.** Исследование выполнялось в рамках государственного задания «Методика преподавания физической культуры в общеобразовательной организации с учетом реализации модели смешанного обучения» при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ (дополнительные соглашения № 073-0302021-044/1 от 30.06.2021 г. и № 073-0302021-044/2 от 21 июля 2021 г. к соглашению № 073-0302021-044 от 18 января 2021 г.).*

***Для цитирования:** Акимова Л. А., Панкратович Т. М. Феномен «смешанное обучение» в контексте методики преподавания физической культуры в общеобразовательных организациях // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 118–122.*

PHENOMENON «BLENDED LEARNING» IN THE CONTEXT OF TEACHING METHODS OF PHYSICAL CULTURE IN GENERAL EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Akimova Lyubov Aleksandrovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Life Safety, Physical Culture and Methods of Teaching Life Safety, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg
e-mail: lubovakimova@yandex.ru

Pankratovich Tatyana Mikhailovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Theory and Methodology of Sports Disciplines, Adaptive Physical Culture and Biomedical foundations of Physical Education, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg
e-mail: pankratovich2012@mail.ru

Abstract. *The article presents an understanding of the phenomenon of «mixed learning» in relation to the methodology of teaching physical culture in general education organizations as a basic regulatory of modern physical education and physical education of the individual, providing a rational combination of information and educational resources of full-time training (practice) with elements of distance education (theory) and self-education in the field of physical self-development and self-improvement. In accordance with the purpose of the study, the approaches (personalized, activity – based, cultural) are defined and principles (of axiological, harmonization of the image I in a pedagogically sound the distribution of educational material and learning activities between internal and remote components of interactivity and reflexivity), ensure the creation of conditions and opportunities for physical self-development and self-improvement potential of students by means of conscious, personal and meaningful, safe, responsible and theoretically meaningful physical activity.*

Key words: *mixed learning, physical culture, teaching methods.*

Acknowledgments. The study was carried out within the framework of the state assignment «Methods of teaching physical culture in a general educational organization, taking into account the implementation of the blended learning model» with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation (additional agreements No. 073-0302021-044 / 1 of June 30, 2021 and No. 073-0302021-044/2 dated July 21, 2021 to agreement No. 073-0302021-044 dated January 18, 2021).

Cite as: Akimova, L. A., Pankratovich, T. M. (2021) [Phenomenon «blended learning» in the context of teaching methods of physical culture in general educational organizations]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 118–122.

Ухудшение эпидемиологической обстановки в результате распространения новой коронавирусной инфекции нарушает сложившиеся образовательные отношения относительно здорового и безопасного образа жизни молодого поколения (дидактогенная, гиподинамия, иррациональный режим дня и т. д., снижающие работоспособность и физическую подготовленность обучающихся к выполнению образовательных задач и достижению качества образования), актуализируя значимость обновления методики преподавания физической культуры в общеобразовательных организациях. В условиях пандемии возрастает потребность образовательной практики в реализации смешанного обучения на основе созидательной интеграции офлайн реалий практических физкультурных занятий и дополняющих их онлайн теоретических мероприятий просветительского характера (оптимального сочетания традиционного и дистанционного образования) для безопасной трансляции ценностей физической культуры и развития физической подготовленности обучающихся, воспитания стабильного интереса к регулярным занятиям физкультурно-спортивной направленности, снижения рисков нарушения здоровья всех участников образовательных отношений. Необходимо рациональное сочетание информационно-образовательных ресурсов очного обучения (практика) с элементами дистанционного образования (теория) и самообразования в сфере физического саморазвития и самосовершенствования детей и подростков.

Однако обзор диссертационных исследований и педагогического опыта общеобразовательных организаций показал фрагментарность научного осмысления феномена «смешанное обучение» в контексте методики преподавания предмета. Между тем имеется достаточный теоретико-методологиче-

ский базис его реализации для трансляции обучающимся ценностей физической культуры.

В педагогике смешанного обучения представлены: осмысление базового понятия, ее ценности, ключевые факторы достижения эффективности (Н. В. Андреева). Идея реализации смешанного обучения обоснована для развития личностных качеств обучающихся (Н. В. Ломоносова, В. И. Омельченко, М. С. Орлова, Е. С. Шушарина, В. А. Фандей). На уроках физической культуры смешанное обучение осмыслено как средство индивидуализации образовательного процесса (В. Л. Крайник, Е. А. Митрохин); имеется описание опыта использования цифровой образовательной среды (Н. И. Васильева), достижений эффективности онлайн-обучения по дисциплине «Физическая культура и спорт» (Н. А. Рыбачук). Исследованы теоретические основания формирования готовности будущих учителей к работе в условиях смешанного обучения (М. С. Медведева), методологические аспекты реализации смешанного обучения в системе дополнительного педагогического образования (М. Н. Мохова).

Однако вопрос о феномене «смешанное обучение» по отношению к методике преподавания физической культуры в общеобразовательных организациях остается открытым.

Проведенный историко-педагогический анализ понятия «смешанное обучение» показывает динамику в осмыслении: 1) формы; 2) содержания; 3) педагогического аспекта его эффективности для образовательных практик.

Относительно формы – это сочетание синхронного («лицом к лицу» – «ученик – учитель»; онлайн) и асинхронного (самостоятельное освоение учеником содержания предмета посредством онлайн-сред, офлайн-пространств обучения)

[8]. То есть учитывается и формат преподавания, и формат учения. Для методики преподавания физической культуры важно то, что для обучающегося расширяется пространство свободы выбора освоения и реализации ценностей физической культуры относительно времени, места и темпа обучения, требующего от него навыков самоконтроля траектории самосовершенствования в разнообразных базовых (программных) и (или) избранных видах физической активности. Научно обосновано, что для повышения уровня успеваемости обучающихся и качества образования оптимальное соотношение долей реализации электронных и традиционных образовательных технологий при смешанном обучении составляет 70% к 30% [12].

Содержательный аспект понятия «смешанное обучение» важен постольку, поскольку уточняет универсальный образовательный результат как «интегрированный учебный опыт», получаемый в ходе реализации (педагогом) и освоения (учеником) образовательной программы, в которой ученик учится в сочетании онлайн-обучения (с частичным контролем времени, места и/или темпа освоения программного материала) с традиционным форматом – вне дома [1]. Уточняются субъекты персональной ответственности за достижение интегрированного учебного опыта – это и учитель, и ученик, и его родители (законные представители). От педагога требуется мастерство реализации онлайн-обучения, которое выступает условием активизации, становления и развития самостоятельности учащихся, позволяет реализовать рациональный персонифицированный выбор средств освоения обучающимися физической культуры посредством онлайн-сред [4; 5]. От ученика ожидается проявление различных видов учебных активностей, характеризующих мотивированность и практико-ориентированную направленность личности в физкультурном образовании и физическом воспитании. Родители частично замещают функцию педагогического контроля (по необходимости), в основном относительно безопасности использования на дому технических средств обучения, в том числе специфического спортивного инвентаря. И все же ведущая роль для обеспечения эффективности смешанного обучения в освоении физической культуры принадлежит учителю предметнику. Ему необходимо планировать преподавание предмета и освоения его учеником, исходя из результата, что требует от него реализации новых методов планирования и оценивания [10; 11]. В формате дистанционного обучения [3] целесообразна реализация «электронных пособий, мультимедийных программ учебного назначения, применение тренажеров, самостоятельная работа, работа с электронными каталогами, тестирование, сбор статистических данных» [6] в том числе

в учебной среде «MOODLE» [5]. При очном обучении наиболее целесообразны интерактивные методы, такие как беседа, анализ конкретной ситуации, игра, диспут, метод проектов и пр.

В педагогическом аспекте важен учет и формы, и содержания смешанного обучения, поскольку репродуктивная аппликация онлайн-компонента с традиционным обучением сама по себе не обеспечивает интегрированный учебный опыт как универсальный образовательный результат смешанного обучения; «внимание исследователей и практиков фокусируется на условиях реализации новых педагогических подходов» [1]. Педагогический аспект смешанного обучения раскрывается в педагогических понятиях перевернутого обучения, гибридного (гибкого) обучения, требующих изменения педагогических подходов, структуры образовательного процесса, форм и методов вовлечения учащихся в творческую самостоятельную учебную деятельность по освоению содержания образования.

С этих позиций меняются существенные характеристики ценностно-ориентированного, нормативно-безопасного, практико-обогащающего процесса преподавания физической культуры при реализации смешанного обучения на основе персонифицированного, деятельностного, культурологического подходов и принципов аксиологичности, гармонизации образа Я в педагогически обоснованном распределении учебного материала и видов учебной деятельности между очным и дистанционным компонентами, интерактивности и рефлексивности, обеспечивающих создание качественно нового объекта – педагогически-безопасной среды как совокупности условий и возможностей для физического саморазвития и самосовершенствования здоровьеориентированного потенциала обучающихся (в том числе и с особыми образовательными потребностями) средствами осознанной, личностно-значимой, безопасно-ответственной, теоретически-осмысленной физкультурно-оздоровительной деятельности. Особое внимание у учителей физической культуры вызывает вопрос по обеспечению техники безопасности в формате дистанционных форм проведения уроков, поскольку существует риск правильности выполнения заданий [2]. В этом случае целесообразно синхронное взаимодействие для обеспечения должного контроля со стороны учителя за выполнением упражнений и адекватностью физической нагрузки.

Методика преподавания физической культуры при смешанном обучении должна быть ориентирована на повышение мотивации обучающихся к самообразованию, формирование умений учиться вне зависимости от социального статуса, способности к развитию навыков самоконтроля собственного физического и психического состояния. При этом

«в онлайн-обучении главный смысл приобретает процесс обучения, который обеспечивается «высоким уровнем» профессионализма преподавателя» [7]. То есть вершиной ее ценностной основы выступает Человек (как центр образовательного процесса). С позиции персонализированного подхода и принципа аксиологичности при смешанном обучении она становится «человекоцентрированной», что означает выстраивание индивидуальных образовательных траекторий учеников в пространстве освоения физической культуры с учетом их образовательных дефицитов, имеющихся интересов, ресурсов и возможностей, реализующихся в субъект-субъектном взаимодействии с другими участниками образовательных отношений в движении к уникальному образовательному опыту.

Поэтому учителю физической культуры необходимо проектировать не сколько урок, а процесс формирования индивидуального учебного опыта обучающихся в деятельности, ориентируясь и на специальные знания, и на компетенции, способы специфической физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности. Целесообразна реализация деятельностного подхода, принципа гармонизации образа Я в педагогически обоснованном распределении учебного материала и видов учебной деятельности между очным и дистанционным компонентами.

Учитель физической культуры при смешанном обучении на основе культурологического подхода, принципа интерактивности и рефлексивности дол-

жен быть готов к обеспечению гибкой структуры образовательного процесса, гармонично сочетающего в себе адаптивное обучение в онлайн-среде и традиционные элементы педагогического взаимодействия, обладать методами диагностического тестирования и ускорения обратной связи о результативности осуществляемой деятельности. При такой организации освоения обучающимися ценностей физической культуры они поставлены в условия принятия для себя личной ответственности за собственный образовательный результат, что увеличивает внутренний локус контроля и, как следствие – самостоятельность и саморегуляцию в целеполагании, планировании и рефлексии.

Таким образом, феномен «смешанное обучение» в контексте методики преподавания физической культуры целесообразно рассматривать базовым регулятивом современного физкультурного образования и физического воспитания личности, обеспечивающим рациональное сочетание информационно-образовательных ресурсов очного обучения (практика) с элементами дистанционного образования (теория) и самообразования в сфере физического саморазвития и самосовершенствования. Содержательно данное понятие отражает способ организации взаимодействия между педагогом, обучающимися и разнообразными источниками информации, который в смысловом аспекте призван обеспечить минимизацию рисков и усиление влияния положительных факторов офлайн и онлайн обучения.

Литература

1. Андреева Н. В. Педагогика эффективного смешанного обучения // Современная зарубежная психология. – 2020. – Т. 9. – № 3. – С. 8–20.
2. Васильева Н. И. Использование цифровой образовательной среды при изучении предмета «физическая культура» // Школьные технологии. – 2020. – № 5. – С. 20–32.
3. Крайник В. Л., Крайник О. М., Туманов Д. М. Дистанционные образовательные технологии в учебном процессе вуза: «за» и «против» // Развитие образовательного пространства региональных вузов в системе координат приоритетных проектов РФ: лучшие практики: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Барнаул: Алтайский государственный университет. – 2018. – С. 344–348.
4. Медведева М. С. Проверка эффективности модели подготовки будущих учителей к работе в условиях смешанного обучения // Научный поиск. – 2015. – № 1.1. – С. 36–39.
5. Омельченко В. И., Усольцева Л. А. Использование средств и методов смешанного обучения в методической системе развития информационно-аналитической компетентности будущего специалиста // Информатика и образование. – 2010. – № 9. – С. 113–116.
6. Орлова М. С. Модель системы смешанного обучения программированию, ориентированная на формирование профессиональных коммуникативных качеств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2009. – № 17. – С. 55–62.
7. Рыбачук Н. А., Алферова И. А. Модель онлайн-обучения физическому воспитанию в условиях карантинных мероприятий // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2021. – Т. 6. – № 2. – С. 7–13.
8. Самсонова Е. А., Митрохин Е. А., Юдин Д. С. Роль регулярных занятий физической культурой в профилактике и реабилитации студентов с разным уровнем состояния здоровья в условиях дистанционного образования // Актуальные вопросы и перспективы развития физического воспитания, спорта в вузах: материалы I Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию кафедры «Физи-

ческое воспитание и спорт». – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2021. – С. 153–160.

9. Фандей В. А. Смешанное обучение: современное состояние и классификация моделей смешанного обучения // Информатизация образования и науки. – 2011. – № 4 (12). – С. 115–125.

10. Шушарина Е. С. Технология смешанного обучения как одна из форм подготовки студентов-иностранцев в условиях цифровизации образования // Развитие профессиональных компетенций учителя: основные проблемы и ценности: сборник научных трудов V международного форума по педагогическому образованию. Казанский федеральный университет. – Казань: Отечество, 2019. – С. 148–151.

11. Galustyan O. V. et al (2019) Formation of media competence of future teachers by means of ict and mobile technologies. International Journal of Interactive Mobile Technologies. Vol. 13, No 11, pp. 184–196 (In Engl.). DOI: 10.3991/ijim.v13i11.11350.

12. Lomonosova N. V., Zolkina A. V. Digital learning resources: Enhancing efficiency within blended higher education [In English]. Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin, 2018, vol. 8, No. 6, pp. 121–137. DOI: 10.15293/2226-3365.1806.08.

Статья поступила в редакцию: 27.09.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

УДК 94(4+5) "10":008-048.93

ПЕРВЫЙ КРЕСТОВЫЙ ПОХОД: СТОЛКНОВЕНИЕ ЗАПАДНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ И ВОСТОКА

Сапельников Ярослав Анатольевич, студент, направления подготовки 46.03.01 История, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: YarSapA@yandex.ru

Жайбалиева Люция Турсунгалиевна, кандидат исторических наук, доцент кафедры истории, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ra-58@mail.ru

***Аннотация.** Статья посвящена истории первого крестового похода, периоду столкновения западной и восточной цивилизаций. Актуальность темы объясняется тем, что в настоящее время непрерывно происходят столкновения интересов стран Запада и Востока. Анализ крестовых походов дает возможность показать основу этих противоречий. Цель исследования – изучить первый крестовый поход как неотъемлемую часть борьбы двух противоборствующих ведущих цивилизаций, определить его предпосылки и причины; показать его значение для политического и социально-экономического развития средневековой Европы. Научная новизна темы состоит в том, что авторами подчеркиваются не только религиозные и культурные столкновения цивилизаций, но и личностные, а также экономические мотивы.*

***Ключевые слова:** крестовый поход, христианство, ислам, крестоносцы, Запад, Восток.*

***Для цитирования:** Сапельников Я. А., Жайбалиева Л. Т. Первый крестовый поход: столкновение западной цивилизации и Востока // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 123–127.*

THE FIRST CRUSADE: THE CLASH OF WESTERN CIVILIZATION AND THE EAST

Sapelnikov Yaroslav Anatolyevich, student, training program 46.03.01 History, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: YarSapA@yandex.ru

Zhaibalieva Luciya Tursungaliyevna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ra-58@mail.ru

***Abstract.** The article is devoted to the history of the first Crusade, the period of the clash of Western and eastern civilizations. The relevance of the topic is explained by the fact that currently there are continuous conflicts of interests between the countries of the West and the East. The analysis of the Crusades makes it possible to show the basis of these contradictions. The aim of the research is to study the first Crusade as an integral part of the struggle between two opposing leading civilizations, to determine its prerequisites and causes, to show its significance for the political and socio-economic development of medieval Europe. The scientific novelty of the topic is that the author emphasizes not only religious and cultural clashes of civilizations, but also personal and economic motives.*

***Key words:** crusade, Christianity, Islam, crusaders, West, East.*

***Cite as:** Sapelnikov, Ya. A., Zhaibalieva, L. T. (2021) [The first crusade: the clash of western civilization and the east]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 123–127.*

Эпоха крестовых походов является значимым событием в мировой истории. Изучение темы представляет научный интерес, потому что XI–XIII вв. были насыщены событиями боль-

шой важности, как в истории стран Запада, так и Востока. Крестовые походы, хотя и в разной степени, затронули практически все стороны государственной жизни многих западноевропейских стран. В освещении этого вопроса прослеживаются вполне отчетливо религиозный, этнический и даже политический моменты, что делает тему исследования не только научно-значимой, но и актуальной в практическом аспекте. Целью исследования является анализ первого крестового похода как неотъемлемой части борьбы двух противоборствующих ведущих цивилизаций; изучение его предпосылок и причин, а также организации первых восточных христианских государств.

Важным свидетельством о первом крестовом походе являются источники. Первые работы написаны современниками рассматриваемых событий. Создан огромный список мемуаров и хроник. Важным памятником истории Первого крестового похода является хроника провансальского священника Раймунда Анжильского «История франков, которые взяли Иерусалим». Автор являлся свидетелем важных событий похода. Произведение изобилует описаниями чудотворных божественных проявлений на святой земле. Такое религиозное изложение свойственно почти всем работам того времени [2, с. 67–71]. Следует также отметить историческую хронику французского клирика Фульхерия Шартрского «Иерусалимская история». В ней подробно описывается не только первый поход крестоносцев, но и представлена характеристика образовавшихся европейских государств на территории Палестины и Сирии [2, с. 72–75].

Историография по данному вопросу весьма обширна и разнообразна. Зарубежные авторы рассматривали противоречия Запада и Востока на религиозной основе. В сочинении Г. Мишо походы европейского рыцарства на Восток оцениваются с точки зрения защиты христианской веры. По мнению автора, европейское крестовое рыцарство искренне желало вернуть священный город Иерусалим. Они хотели распространить христианство на восточные земли без всякой корысти. Такую искренность исследователь связывает с эпохой, когда религия занимала самое важное место в обывательской жизни населения, поэтому одна она могла подтолкнуть европейских людей начать «праведную» экспансию на восток [9, с. 285–301].

По мере развития исторической науки в конце XIX – начале XX веков ученые подвергают критике идеалистические взгляды на крестовые походы, которые господствовали в научной среде. Историки используют более критический подход и начинают искать причины в политической и социальной жизни европейских государств: указывают на тяжелое положение народных масс в Западной Европе (Г. Пруцц, Т. Вольф), подчеркивают роль торговых

интересов североитальянских городов, участвовавших в крестовых походах (В. Гейд). Многие историки (Л. Брейе, У. Стивенсон, В. Норден и др.) более глубоко, чем это делалось ранее, обосновали политические мотивы, толкавшие папство на организацию крестовых походов [2, с. 101–116].

Большой вклад в изучение эпохи крестовых походов внесли советские и российские исследователи. При этом авторы, которые занимались преимущественно крестовыми походами, прежде всего, М. А. Зебров, акцентировали внимание на негативных результатах деятельности крестоносцев [2, с. 209–215].

Совсем другая оценка событий содержится в трудах российских специалистов по арабскому Востоку, где содержится взвешенный уважительный подход к истории и культуре арабских народов, их вкладу в развитие мировой культуры [5, с. 109]. Так, исследователи вносили новое в понимание темы, показывая ее под своеобразным углом, и тем расширяли и обогащали наши представления о ней.

Время крестовых походов стало основой борьбы двух совершенно разных цивилизаций, основой столкновения Запада и Востока. Крестовые походы характеризуют средневековую эпоху, как мир жестокий и религиозный, основанный на вечной борьбе и непринятии чужих элементов культуры [4, с. 203].

Запад и Восток были похожи своей агрессивностью по отношению к соседям, никогда не существовали в полной гармонии и мире. Постоянно происходили столкновения интересов: политических, экономических, социальных и религиозных. Во времена античности восточные народы в лице персов пытались заполучить греческие территории, однако «эллины» смогли противостать вторжению на Запад. Также на Востоке зарождались могущественные страны, которые стремились расширить свои границы. В средние века над западной цивилизацией нависла новая восточная угроза в лице арабов, которые создали территориально огромное государство – Арабский Халифат. Они всеми способами старались распространить религию ислама [8, с. 25].

Понятие «запад» понимается как совокупность культурных, политических и экономических особенностей средневековых государств Европы, которые вместе представляют цивилизацию, основанную на христианской вере. Под понятием «восток» понимается совсем иной тип цивилизации, который противопоставляется исторически первому. «Восток» характеризуется государствами Малой Азии, Палестины, Сирии, Аравии, в которых все сферы общественной и экономической жизни связывает мусульманская религия.

Куглер Б. в своих трудах считает, что западные страны в XI веке, как и арабские, не представляли

собой единства, как это было во времена империи Карла Великого. Германские короли постоянно делили свою власть, пытаясь воссоединить некогда былую империю. В Европе полностью сформировалось рыцарское сословие, воинственность которого, во избежание внутренних социальных проблем, постоянно требовалось куда-то направлять. Кроме того, рыцарство нуждалось в новых землях, получить которые можно было в заграничных походах. Война с Востоком сулила феодалам богатства и новые территории, на которых они могли произвести новое закрепощение крестьян для ведения собственного хозяйства [8, с. 34].

Постепенно многие европейские аристократы, графы и князья начинают придерживаться идеи крестовых походов. Франция начинает помогать испанским странам в борьбе за Пиренеи. Итальянская объединенная армия освобождает Сицилию от исламских завоеваний. Богатые венецианские и генуэзские купцы, торговавшие с Византией, в христианских походах видели свои личные интересы, которые бы позволили укрепиться им на восточных рынках [1, с. 366–370].

В Европе произошли огромные изменения в вере. Среди обыденной жизни царили идеи о приближении скорого «суда божьего», многие всеми способами пытались замолить свои грехи. Появилось движение аскетизма. Наиболее верующие представители знати становились монахами. Часто христианские пилигримы отправлялись в Святую землю, чтобы посетить места, где родился и умер Иисус. Таким паломническим кампаниям воспрепятствовала исламская религия, которая господствовала на территории Палестины и Сирии [8, с. 34].

Из-за постоянных конфликтов на европейских границах с восточными странами у людей стала появляться неприязнь к чужеродной культуре, которая отличалась от их личной культуры. После смерти византийского императора Михаила IV, к власти пришел Алексей Комнин, который начал возрождать былое величие империи, однако силы ее быстро иссякли под натиском постоянной внешней угрозы. Принимается решение обратиться за помощью к католической церкви, которая могла привести европейцев на помощь Византии. В 1095 году император послал обращение римскому папе Урбану II, который и провозгласил первый священный крестовый поход [7, с. 216–221].

Была необходима идейная религиозная основа для рыцарей, которые собирались освободить Святую землю от ислама. На созванном Клермонском соборе во Франции Урбан II произнес пламенную речь, затрагивающую крестовые походы. Он отмечал исламскую угрозу, которая всеми способами пыталась захватить территории Средиземноморья; говорил о разрушенных церквях

и соборах, о множестве пленных христиан после восточного нашествия [3, с. 22].

Этими словами он призывал к началу крестового похода. Целью стало освобождение священного города Иерусалима и гроба «господня», а также оказание помощи восточным «братьям христианам» Византийской империи. Урбан II довольно прямо без иносказательности призвал взяться за оружие и начать широкомасштабную войну за свою веру против чужой агрессивной религии [3, с. 23].

Римский папа получил массовое одобрение этих планов. Воинственному рыцарству хотелось новых земель и богатств. Также Урбан II пообещал, что участники похода получат отпущение всех грехов, в результате чего к походам начали пристраиваться религиозные фанатики и крестьяне [3, с. 24].

Собственные интересы преследовала и церковь. Новые территории сулили большие выгоды и для нее. В средние века католическая церковь, по мнению М. А. Заборова, представляла собой по сути крупнейшего феодального землевладельца, поэтому крестовые походы давали возможность расширить границы прихода и церковного землевладения [3, с. 25].

Проповедь папы нашла признание не только в высших сословиях феодалов и купечества, но и у городской и сельской бедноты, которая всеми способами пыталась бороться с крепостничеством. Они видели в землях Востока свое будущее, в котором они станут экономически свободны от сеньоров. Среди бедноты быстро распространялись идеи похода. При этом прослеживается конфликт интересов. Крестьянство шло в поход, чтобы уйти от старых порядков и обрести независимость, рыцари же шли навязывать европейскую систему ценностей восточным территориям [6, с. 343–349].

Первый поход бедноты нельзя считать походом веры, это был акт протеста против крепостнической системы европейских стран. Крестьяне хотели свободы личной и земельной. Феодалы же шли за новым закрепощением. У участников похода не было ни единой цели, ни главного предводителя. Церковь своей проповедью направила крестьянский протест не на прослойку феодалов, а на чуждые исламские земли, которые в итоге и погубили крестьянскую бедноту, рассчитывавшую на освобождение.

Итог был закономерен, половина участников шествия погибла в самом походе, другая половина – в битвах. Тысячи представителей крестьянского сословия погибли, не принеся пользы ни себе, ни религии, ни европейской культуре [10, с. 167–170].

Основное войско первого похода собиралось из разных уголков средневековой Европы и состояло не из крестьян, которые не владели навыками военного дела, а из обученных рыцарей феодалов и его ополчения. Такие отряды представляли собой серьезную силу. Этот поход уже был похож на экспан-

сию крестового рыцарства Европы, которое должно было бороться с исламом и освободить Святую землю от его влияния.

Среди рыцарей были настоящие ревнители веры и фанатики, которые хотели освободить священный Иерусалим и распространить христианскую веру на территории исламских стран. Однако для большинства участников религиозный мотив был на втором месте. В поход шли, прежде всего, те, кого не устраивало их социально-экономическое положение.

Нельзя сказать, что только экономические мотивы двигали рыцарством, они и вправду были глубоко верующими. Просто эта вера у них была своя, связанная с увеличением и расширением своего благосостояния. Они считали, что это плата за веру и труды, потраченные в битвах с восточными иноверцами. Часто религиозные чувства отходили на второй план. Рыцарями овладевало желание получить экономические блага, у многих награбленное превышало их имущество в европейских землях [4, с. 87–89].

Вскоре многие европейцы поменяли свои идеалы о священной войне. Некоторым было мало полученного, они оставались и продолжали борьбу против иноверцев. Крестоносцы первого похода продолжили проводить военную политику на землях Сирии и Палестины. Однако силы их уже были на исходе. Многие феодалы со всеми богатствами начали отправляться назад в Европу. За ними шли бедняки, которые не нашли в Святой земле ничего, кроме смерти и голода [4, с. 95–100].

Из огромного крестового воинства к концу похода осталось около двадцати тысяч рыцарей и бедняков. Однако это не помешало европейским воинам захватить все морское средиземноморское побережье. Были осаждены и захвачены города Акра, Арсур, Кесария, Хайфа. Благодаря первому крестовому походу образованы первые христианские восточные государства, такие как графство Эдесское и Трипольское, княжество Антиохийское и королевство Иерусалимское. Так крупные европейские феодалы закрепили свое могущество на землях восточных стран [4, с. 108–109].

Само воинство не было ни единым, ни организованным. Победам крестоносцев оказали содействие сами мусульмане, которые из-за политических и экономических разногласий не могли объединиться. Исламские страны представляли собой мелкие княжества во главе с султанами. Шла постоянная борьба между Египтом и Сельджуками. Армия «креста» грамотно воспользовалась междоусобицей и смогла захватить богатые города Святой земли, что способствовало становлению новых государственных образований [11, с. 152].

Благодаря первому походу воинство крестоносцев закрепилось на богатых землях Палестины и Сирии, а также на территории Малой Армении.

Рыцари-феодалы переняли политический строй средневековой Европы и распространили его на территориях захваченных восточных земель. Сначала положение европейских крестьян на востоке и вправду было лучше, чем у себя на родине. У них появились некоторые льготы и в целом они были свободнее оставшихся. Однако вскоре феодалы полностью их закрепили и лишили всяческих привилегий [3, с. 108].

Богатый феодальный класс перенес свою культуру и средневековые порядки на свои новые владения. Крестьяне, мечтавшие обрести в этих землях свободу, получили только закрепощение и поборы со стороны тех же феодалов, которые эксплуатировали их на землях Европы. В результате Святая земля после прихода крестоносцев не стала «раем на земле». Феодалы преследовали свои корыстные интересы, которые постоянно конфликтовали с интересами массового сословия крестьян. Государства крестоносцев представляли собой обычные средневековые политические объединения Европы, в которых не было единства и справедливости [3, с. 110].

Первый крестовый поход стал итогом противостояния культуры Запада и Востока. Благодаря римскому папе было создано «священное» войско, которое смогло покорить мусульманские земли и «освободить» их от ислама. У многих европейцев была неприязнь к чужой культуре, основанной на исламской религии из-за того, что во время Арабского халифата они вели агрессивную экспансионную политику по отношению к христианским странам. Однако в основе похода лежали не только религиозные цели. Некоторые европейцы видели в походе акт возмездия, другие – лишь обогащение.

В первом походе участвовала как беднота, так и вооруженное рыцарство, которое и стало основой воинства, покорившего восточные территории и показавшего себя в роли «грабителей» земель, по которым они продвигались в Малую Азию. Они ухудшили свои отношения со всеми балканскими странами. Византия также видела в них своих врагов, а не помощников, направленных верой и Ватиканом.

Итогом похода стало обострение отношений между Западом и Востоком. Воспользовавшись мусульманскими междоусобицами, крестоносцам удалось освободить Святую землю, были захвачены все ключевые города Сирии и Палестины, а также была достигнута главная официальная цель похода – Иерусалим перешел под покровительство христиан. Образованы христианские политические образования на землях противника, которые были копиями государств Европы. Первый крестовый поход показал слабость мусульманского мира и силу Запада. Однако этот поход помог сплотиться народам Востока, которые постепенно начнут возвращать свои земли.

Литература

1. Виппер Р. Ю. История средних веков. – М.: Республика, 1993. – 569 с.
2. Заборов М. А. Историография крестовых походов (XV–XIX вв.). – М.: Академия Наук СССР, 1971. – 266 с.
3. Заборов М. А. Крестоносцы на Востоке. – М.: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1980. – 196 с.
4. Заборов М. А. Крестовые походы. – М.: Академия Наук СССР, 1956. – 287 с.
5. Заходер Б. Н. История восточного средневековья (Халифат и Ближний Восток). – М. МГУ, 1944. – 152 с.
6. Карпов С. П. История средних веков. – М.: Просвещение, 2008. – 681 с.
7. Кубеев М. Н. Четвертый крестовый поход и падение Константинополя. – М.: Вече, 1997. – 425 с.
8. Куглер Б. История крестовых походов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1995. – 512 с.
9. Мишо Г. История крестовых походов / пер. с фр. С. Л. Клячко. – 3. изд. – М.: Алетейа, 2003. – 366 с.
10. Можейко И. В. 1185 год. Восток-Запад. – М.: Просвещение, 2002. – 286 с.
11. Фо Г. Дело тамплиеров. – М.: Евразия, 2004. – 224 с.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 316.472

УЛИЦА КАК ОТРАЖЕНИЕ ГЕНДЕРНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Малая Алёна Владимировна, студент, направление подготовки 39.03.01 Социология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: alyonamalaia@yandex.ru

Научный руководитель: **Пересёлкова Зинаида Юрьевна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры философии, культурологии и социологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: anizz@yandex.ru

***Аннотация.** Интерес к гендерной проблематике обусловлен тем фактом, что в настоящее время представления общества о социально-психологических ролях «мужского» и «женского» и нормах их поведения в уличном пространстве все больше подвержены изменениям. Целью данной работы является анализ трансформации гендерных норм и отношений в пространстве улиц, в таких сферах как архитектура и городское планирование, реклама, уличные знакомства, «streetstyle» или «уличный стиль». В работе используются общенаучные методы на основе комплексного социологического подхода, что дало возможность проанализировать произошедшие глобальные гендерные трансформации в обществе через призму норм гендерного поведения в уличном пространстве. В результате исследования был выявлен ряд направлений, который требует пересмотра не только в общественном сознании, но и на уровне городского планирования.*

***Ключевые слова:** гендер, гендерные отношения, гендерные нормы, трансформация, улица.*

***Для цитирования:** Малая А. В. Улица как отражение гендерных отношений // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 128–132.*

STREET AS A REFLECTION OF GENDER RELATIONS

Malaya Alena Vladimirovna, student, training program 39.03.01 Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: alyonamalaia@yandex.ru

Research advisor: **Pereselkova Zinaida Yurievna**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: anizz@yandex.ru

***Abstract.** The interest in gender issues is due to the fact that at present, society's ideas about the socio-psychological roles of «male» and «female» and the norms of their behavior in the street space are increasingly subject to changes. The aim of this work is to analyze the transformation of gender norms and relations in the space of streets, in such areas as architecture and urban planning, advertising, street dating, «street style». The work uses general scientific methods based on a comprehensive sociological approach, which made it possible to analyze the global gender transformations in society through the prism of norms of gender behavior in the street space. As a result of the study, a number of areas were identified that require revision not only in the public consciousness, but also at the level of urban planning.*

***Key words:** gender, gender relations, gender norms, transformation, street.*

***Cite as:** Malaya, A. V. (2021) [Street as a reflection of gender relations]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 128–132.*

Улица – это особая сфера гендерных отношений, которая представляет чрезвычайный интерес для гендерных исследований, так как она в опреде-

ленной степени и создает гендерный режим, и является объектом его отражения. Австралийский социолог и современный классик гендерных иссле-

дований, Р. Коннел, называет улицу «по меньшей мере, определенным социальным окружением со своими специфическими социальными отношениями» [6, с. 181]. Изучение гендера не может быть обособлено от процессов, происходящих в пространстве улиц, потому что именно здесь происходит зарождение и презентация, воспроизводство и стереотипизация гендерных моделей поведения и взаимодействия гендеров друг с другом.

Целью данной работы является анализ трансформации гендерных норм и отношений в пространстве улиц, в таких сферах как архитектура и городское планирование, реклама, уличное знаменитость, «streetstyle» или «уличный стиль».

Проблема гендерных отношений в уличном пространстве начинается с оформления архитектуры и городского планирования. Взяв во внимание разную вовлеченность частной сферы в общественные ежедневные практики мужчин и женщин, городское пространство демонстрирует традиционный «женский опыт» в поддержании порядка в доме, заботе о бытовых покупках, воспитании детей, заботе о пожилых и больных [3]. Как пример, торговые центры и пространство возле них в большей степени учитывают женские потребности, так как чаще всего именно женщина поддерживает непрерывность бытового потребления. В будний день после работы можно заметить множество женщин с сумками и пакетами, которые идут от транспортных узлов вглубь жилых массивов. И наоборот, вся финансовая сфера, включая банки и пространство банков, символически считается мужской территорией. Только недавно, и то не во всех банках, появилась возможность встретить специализированное пространство для детей, ответственность за которых главным образом несут именно женщины.

Городское пространство содержит для женщин множество табу, причём не только сугубо территориальных, но и пространственно-временных. Классический пример таких запретов – одинокие ночные прогулки, которые идут рука об руку с пакетом санкций «сама виновата». Однако в ходе трансформации традиционных гендерных моделей женщины получают всё больше возможностей потреблять пространство на равных. Например, во многих развитых странах женщины уже имеют право кормить детей грудью в публичных местах, не прячась в туалетах или специализированных помещениях. Но все еще достаточно часто женщины могут испытывать страх в городском пространстве, связанный с угрозой сексуального насилия. Причем этот страх не всегда зависит от реального уровня преступности, а может быть вызван, по мнению феминистских географов, определенными пространственными контекстами. А именно: такие зоны и районы города, которые ассоциируются с минимальным социальным контролем, как

и территории, воспринимаемые как «преступные» и «небезопасные». При всем этом страх перед насилием является только частью общей системы городских страхов, в которую входят опасения по поводу угрозы террористических актов, дорожно-транспортных происшествий, получения травм из-за скопления людей либо из-за метеорологических условий, нападения бездомных животных и т. п. Вследствие чего формируемые горожанками психологические навыки и переживаемый эмоциональный опыт гораздо шире, чем тревога и страх перед насилием. Во многом за формирование страхов и тревог ответственно воспитание, так как еще в детстве путем родительских запретов ребенок воспринимает разные границы дозволенного для мальчиков и для девочек. Например, более поздние прогулки или прогулки вдали от дома. В дальнейшем контроль происходит как со стороны знакомых, друзей и партнеров, так и под влиянием медийной сферы, в которой закладываются определенные символы (например, в художественных фильмах, рекламе, теле- и радио-шоу, новостях) [1, с. 51].

Как замечает Р. Коннелл в своей книге «Гендер и власть. Общество, личность и гендерная политика» именно тот факт, что женщины часто могут воспринимать улицу как источник страха в силу как объективных, так и субъективных причин, приводит к тому, что единственным местом, альтернативой, где они могут чувствовать себя в безопасности, остается собственный дом. Вследствие чего дом становится «местом женщины» [6].

Комплексы действий или пути решения того, как женщины справляются со страхом и тревогой возникающего неравенства в городском пространстве, в феминистской географии называются «стратегиями совладания». Принято различать три основных стратегии:

– избегание потенциально небезопасных ситуаций: отказ или сведение к минимуму посещений определенных мест, анализ и в случае чего изменение маршрута, характера ходьбы либо способа перемещения, например, вызов такси;

– предотвращение угрозы или защита в случае ее возникновения. Подобная стратегия предполагает появление «сдерживающих» историй, таких как передвижение в компании другого человека или имитация разговора по телефону. К этому типу также относится самозащита: ношение газового баллончика или готовность применить приемы самообороны;

– эмоциональная и телесная работа, которая заключается в приложении дополнительных усилий горожанками при нахождении в уличном пространстве. Телесная работа выглядит как специальная демонстрация своей уверенности или, наоборот, стремление стать как будто «невидимой», незамет-

ной. Эмоциональная работа внешне менее заметна, так как проходит через рационализацию ситуации и убеждение себя в отсутствии причин для переживаний. С помощью этой стратегии страха и тревога активно прорабатываются на эмоциональном и психологическом уровне [1, с. 56–57].

В ходе летней школы «Феминизм и город», которая прошла в августе 2018 г. в Москве, одна из его создательниц, Александра Алексеева, обратила внимание на то, что «зачастую сама структура пространства заставляет женщину чувствовать себя некомфортно. Например, когда на одной улице расположено много пивных баров, в которых в большинстве своём выпивают мужчины. Эту проблему можно было бы решить, разбавив бары другими заведениями, условными третьими местами». Плохое освещение улиц активистки школы назвали очевидной проблемой, которая сильнее всего влияет на мобильность женщин. Потому что многие из них, например, отказываются от работы, которая заканчивается поздно, чтобы не возвращаться домой по темным переулкам. А места, где днем приятно гулять, ночью зачастую становятся объектом страха. Чтобы решить эту проблему создательницы школы предложили как на улице, так и в подъездах вешать объявления «Базовые приёмы самообороны, если к тебе пристаёт мужчина». Это не только образовывало бы женщин, но и публично объявляло бы домогательства со стороны мужчины недопустимыми. Также создательницы школы «Феминизм и город» заметили, что довольно остро в любом российском городе стоит проблема общественных туалетов, и в большей степени она касается женщин. Проблема установки доступных общественных туалетов должна решаться заранее на уровне городского пространства, ведь речь идёт о базовой потребности человека. А большую очередь к женским кабинкам, в то время как мужские пустуют, можно избежать установкой гендерно нейтральных туалетов [4].

Таким образом, при планировании своего передвижения женщинам изначально приходится учитывать фактор безопасности и менять под его влиянием траекторию, время (когда нельзя/можно выйти) и скорость своего пути. Для них это является постоянной практикой, рутинной частью городской жизни, что, конечно, не может не накладывать определенные рамки на процесс телесного и эмоционального проживания города для женщин. Но чувствуют негативное влияние невнимания к городскому планированию и учету в нем частной жизни не только сами женщины, качество жизни которых напрямую от этого зависит, но и мужчины, так как это скрывает и обедняет важную часть их жизни. Однако не значит, что нужно целенаправленно различать их деятельность, следует брать во внимание лишь некоторые биологические разли-

чия (например, в физической силе), они являются одними из ключевых факторов для планирования и должны приниматься в расчет при обсуждении вопросов безопасности и защищенности в городской среде. «Вопрос, который должны задавать себе проектировщики, – как отношения между мужчинами и женщинами формируются сегодня и как они, вероятно, будут формироваться в будущем?» [7]. Согласно все больше развивающемуся сейчас гендерному подходу, целью является не разграничение или классификация женщин и мужчин, а выявление предвзятости их интересов в ходе формирования городского пространства.

Реклама во многом также создает архитектуру города и его улиц всевозможными способами: витринами, рекламными щитами, постерами. В крупных мегаполисах все больше разрастается уличное пространство, наподобие Таймс-сквер в Нью-Йорке, которое почти полностью состоит из рекламных баннеров и экранов. Их содержание бывает сильно нагружено гендерно обусловленными образами, а в последние десятилетия было подвержено заметному влиянию сексуализации и объективации. Также появляется все больше случаев, когда под влиянием общественного мнения бренд вынужден пересмотреть свою рекламную кампанию, в том числе содержание рекламных постеров. Например, стал широко известен скандал рекламной кампании #нивкакиерамки (7 февраля 2019 г.) представителя спортивного бренда Reebok в России, когда они использовали слоган «пересядь с иглы мужского одобрения на мужское лицо», что резко контрастировало с нормами гендерного поведения, в дальнейшем этот слоган убрали. Данный пример иллюстрирует, как принятие или не принятие рекламного образа или слогана отражает гендерный режим общества.

В становлении той или иной гендерной нормы также оказали весомый вклад уличные акции. Ярким примером кардинальной смены взглядов на определенное гендерное поведение можно назвать работу Э. Бернейса по развитию табачного рынка в США. В 1929 году, желая привлечь женщин к целевой аудитории рынка сигарет, несмотря на действующую тогда в американском обществе пуританскую мораль и закон, запрещавший женщинам курить в общественных местах, Э. Бернейс, апеллируя феминистическими настроениями того времени, устроил акцию, где молодые девушки подожгли «факелы свободы» – сигареты, показывая этим свое равенство с мужчинами. Это событие попало на первые полосы большинства американских изданий, спустя пять недель после акции были открыты курительные комнаты в Нью-Йорке, а в 1930 году был упразднен закон, запрещавший женщинам курить в общественных местах [9, с. 41].

Отражением трансформации норм гендерных отношений может являться изменившийся взгляд на уличные знакомства. Если раньше улица была одним из ведущих мест, где можно было познакомиться, то в современном обществе такая функция улицы все больше сходит на нет. Во многом это связано с развитием технологий: смартфонов, Интернета, разнообразных сайтов и приложений для поиска партнера; а также с распространением феминизма, стремлением к независимости и к отставанию личных границ. Например, далеко не каждый человек будет положительно воспринимать обращения или комплименты в свой адрес от незнакомого человека. В связи с этим знакомство на улице стало восприниматься как неприемлемое, неприличное, а в сознании укоренилась мысль, что «нормальный человек на улице не подойдет знакомиться». Это убеждение только поддерживается со стороны рекламы сайтов и приложений для знакомств, например, один из рекламных роликов «Badoo», показывающий сцену, где к девушке на улице подходит парень с желанием познакомиться, на что она ему отвечает: «знакомлюсь только на Badoo». Экономия времени, легкость отказа непонравившемуся собеседнику, возможность обдумать ответ, находясь в зоне комфорта – те преимущества, которые изменили место знакомства с улицы на Интернет.

Улица как экспериментальный театр стремительных изменений разнообразия стилей проявляется, например, в ярком феномене современной моды и культуры – «streetstyle» (с англ. «уличный стиль»), который позволяет проводить своего рода переговоры по поводу новых форм гендерных отношений ввиду того, что гендерная репрезентация (англ. gender expression), выступающая как набор признаков, с помощью которых человек передает обществу информацию о своем «гендере», неизбежно заложена в costume и транслируется им, также при этом являясь инструментом выражения личности [2]. «Стритстайл как практика дает человеку возможность комбинации, ежедневного создания образа, который формируется из одежды, абстрактных идеологий и музыкальных предпочтений» [8, с. 113]. Можно наблюдать движение как сверху вниз, когда созданные дизайнерами вещи или образы массово становятся популярны и заполняют улицы, так и движение снизу вверх, когда уже дизайнеры, как бы подсматривая за яркими и индивидуальными образами на улице, используют их веяние для создания своих коллекций. Если первые

распространяют какое-то модное явление, делая его приемлемым для многих, то вторые, формирующее вкусы ядро целевой потребительской группы, во многом создают это модное явление. Тем самым, и те и другие формируют гендерные отношения, начиная от того, какую одежду и какого цвета может надеть мужчина или женщина при выходе на улицу, заканчивая уличной модой, которая выступает способом выразить не только социальный статус, но и эмоциональный характер человека в каком-либо историческом контексте, при этом являясь возможностью подчеркнуть индивидуальные особенности личности как мужчины, так и женщины [5].

Не только мода и уличный стиль могут являться средством отражения гендерных отношений и норм, но и сам человеческий поток, который гораздо богаче и разнообразнее полон образов. С помощью одежды, аксессуаров, покупок, поз, движений, разговоров и даже запахов люди рассказывают о самих себе. «Улица – один из величайших театров сексуальности и стилей мужественности и женственности» [6, с. 183]. Скопление людей на остановке общественного транспорта или очередь у какого-либо заведения демонстрирует величайшее разнообразие стилей и манер. Среди них есть как яркие и вызывающие, так и незаметные или небрежные. Эти стили меняются в зависимости от дня недели и времени суток – по мере того, как сменяются прохожие: офисные работники, спешащие заступить на смену; студенты, которые едут на учебу; фрилансеры, вышедшие поработать на веранде уличного кафе; матери, спешащие по магазинам; подростки, возвращающиеся из школы; влюбленные пары, прогуливающиеся вечером.

В заключение следует отметить, что, исходя из специфики уличного взаимодействия, анализ в большей мере обращен к внешней структуре гендерных отношений, маркеры гендерных образов в социокультурной среде мегаполиса довольно отчетливо считываются жителями города в качестве своеобразных ориентиров. С этой целью применяется обращение внимания к социальным ценностям и гендерным стереотипам, которые в условиях современного социокультурного пространства города меняются тем сильнее, чем больше город. Взаимовлияние гендерных отношений и уличного пространства – неизбежный фактор трансформаций в будущем как одного, так и другого, поэтому анализ улицы как отражения гендерных отношений будет продолжать оставаться актуальной проблемой гендерной теории и социальных наук.

Литература

1. Багина Я. А. Страх и тревога как часть женских пространственных историй в городе // Интеракция. Интервью. Интерпретация. – 2019. – Т. 11. – № 17. – С. 46–60.
2. Герасимова Ю. Л., Соснина Н. О. Костюм и мода как воплощение гендерных трансформаций // Человек и культура. – 2018. – № 5. – С. 44–52.

3. Джекобе Д. Смерть и жизнь больших американских городов / Пер. с англ. – Москва: Новое издательство, – 2011. – 460 с.
4. Дорфман А. Город и гендер: что мешает новым паркам, улицам и площадям быть безопасными для всех? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://strelkamag.com/ru/article/gorod-i-gender-cto-meshaet-povum-parkam-ulicam-i-ploshadyam-byt-bezopasnymi-dlya-vsekh> (дата обращения: 24.03.2021).
5. Кляйн Н. No Logo. Люди против брэндов – Добрая книга, – 2008. – 624 с.
6. Коннелл Р. Гендер и власть: Общество, личность и гендерная политика. / Рейвин Коннел; авториз. пер. с англ. Т. Барчуновой; науч. ред. перевода И. Тартаковская; подготовка русской версии примечаний и библиографии О. Ечевской. – Москва: Новое литературное обозрение, – 2015. – 432 с.
7. Сысоева В. Архитектура и гендерное равенства: зачем и как говорить об этом со студентами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gender-route.org/articles/sity/arhitektura_i_gendernoe_ravenstva_zachem_i_kak_govorit_ob_e_tom_so_studentami/ (дата обращения: 24.03.2021).
8. Хлопонина А. А. Основные вопросы и практики развития современного стритстайла // Молодежный вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. – 2015. – № 1 (4). – С. 111–114.
9. Tye L. The father of spin – Edward L. Bernays and the Birth of Public Relations. – Picador, – 2002. – 304 p.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 811.133.1

ФРАНЦУЗСКИЕ ФАМИЛИИ ОРЕНБУРГСКИХ КАЗАКОВ

Барсукова Екатерина Юрьевна, магистрант, направление подготовки 45.04.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: bohemiene@inbox.ru

Научный руководитель: **Агаркова Ольга Анатольевна**, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры романской филологии и методики преподавания французского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: agarkova1612@rambler.ru

***Аннотация.** В статье анализируются фамилии казаков Оренбургского казачьего войска в 18–19 вв., которые являлись французами по происхождению. Исследование происхождения, значения и сравнение данных фамилий – это хороший источник для понимания лингвокультурных реалий Оренбуржья, что и представляет актуальность данной статьи. Целью исследования является изучение особенностей образования французских фамилий оренбургских казаков 19 века на фоне исторических событий 1812–1814 гг. и частичный семантический анализ этих фамилий. Методами исследования являются: метод сплошной выборки, сравнительно-исторический, этимологический и семантический анализы. В дальнейшем исследовании представляется возможным провести семантический анализ фамилий оренбургских казаков более детально. Это может привести к открытию новых фамилий с французскими корнями. Кроме фамилий, рассмотренных в данной статье, по нашему мнению, было бы интересно изучить фамилии с немецкими корнями, так как в списках военнопленных, отправленных в Оренбургскую губернию, такие фамилии тоже имеются. Таким образом, статья освещает лишь один из аспектов проблемы.*

***Ключевые слова:** лингвокультурные реалии, фамилии, семантический анализ, оренбургские казаки, французское происхождение, Отечественная война 1812 г.*

***Для цитирования:** Барсукова Е. Ю. Французские фамилии оренбургских казаков // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 133–136.*

FRENCH SURNAMES OF THE ORENBURG COSSACKS

Barsukova Ekaterina Yuryevna, postgraduate student, training program 45.04.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: bohemiene@inbox.ru

Research advisor: **Agarkova Olga Anatolievna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Romance Philology and Methods of Teaching French, Orenburg State University, Orenburg,
e-mail: agarkova1612@rambler.ru

***Abstract.** The article analyzes the surnames of the Cossacks of the Orenburg Cossack army in the 18th and 19th centuries, who were of French origin. The study of the origin, meaning and comparison of these surnames is a good source for understanding the linguistic and cultural realities of the Orenburg region, which is the relevance of this article. The aim of the study is to study the peculiarities of the formation of French surnames of Orenburg Cossacks of the 19th century against the background of historical events of 1812–1814 and a partial semantic analysis of these surnames. The research methods are: the continuous sampling method, comparative historical analysis, etymological and semantic analysis. In a further study, it is possible to conduct a semantic analysis of the surnames of Orenburg Cossacks in more detail. This may lead to the discovery of new surnames with French roots. In addition to the surnames with French roots discussed in this article, in our opinion, it would be interesting to study surnames with German roots, since there are also such surnames in the lists of prisoners of war sent to the Orenburg province. Therefore, the article highlights only one aspect of the problem.*

Key words: *linguistic and cultural realities, surnames, semantic analysis, Orenburg Cossacks, French origin, Patriotic War of 1812.*

Cite as: Barsukova, E. Yu. (2021) [French surnames of the Orenburg Cossacks]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 133–136.

Региональные лингвокультурные особенности отражают взаимодействие культуры и языковых особенностей в исторически сложившихся культурных регионах [4]. Лингвокультурную картину Оренбуржья можно отнести к понятию «полилингвокультурный феномен». Оренбургская область представляет собой сложное культурно-языковое пространство, территорию которого населяют представители более чем 100 этносов. Среди основных национальностей, проживающих на территории края: русские, башкиры, казахи, татары, украинцы, белорусы и др. Доля русского населения почти повсеместно превышает 50%. Исторически основу русского населения составляли казаки, которые в 18–19 вв. расселились в Сакмарском, Оренбургском, Илекском и некоторых других районах области.

Проблемой изучения истории оренбургского казачества занимались такие исследователи, как Л. И. Футорянский, А. В. Ганин, В. Г. Семенов, которые освещали данный аспект исключительно с исторической точки зрения, а именно пребывание в Оренбургской губернии военнопленных французской армии после Отечественной войны 1812 года. Лингвистический аспект данной проблемы остаётся малоизученным. Анализируя именной справочник казаков Оренбургского казачьего войска, награжденных государственными наградами Российской империи, мы видим большое разнообразие фамилий, по которым можно частично судить о происхождении оренбургских казаков. В данном списке большую часть представляют фамилии русского происхождения, но также присутствуют фамилии с тюркскими, арабскими корнями и пр. Например, *Абдулхаиров Фаткул, Юржистов Василий, Байгуллов Калимулла, Кулин Харрис, Тювильдин Семён и др.* [3]

Состав оренбургского казачества формировался в течение длительного периода под воздействием как природных, так и социально-политических факторов¹. Так Отечественная война 1812–1814 гг. стала причиной появления в составе оренбургского войска казаков французского происхождения.

При описаниях русско-французской войны 1812 года часто акцент делается на огромные потери пленными наполеоновской армии. Внушительные массы военнопленных были перемещены вглубь

Российской империи [5]. Оренбургская губерния приняла большое количество военнопленных. Датой начала отправки военнопленных французской армии в Оренбургскую губернию можно считать 23 августа 1812 года, когда из Москвы князю Г. С. Волконскому, оренбургскому военному губернатору, было направлено предписание Главнокомандующего генерала от инфантерии графа Растопчина о доставке из Владимира в Оренбург двух партий военнопленных².

В своих исследованиях оренбургский историк П. Л. Юдин в конце 19 века написал, что невозможно было посчитать всех иностранных военнопленных, присланных в это время в Оренбургскую губернию. О большинстве из них не было никаких сведений, за исключением одних фамилий.

В числе большого количества военнопленных, прибывших в Оренбургскую губернию, было более 40 французских солдат. Архивы сохранили имена некоторых из них, которые в конце 1815 года подали прошение о вступлении в российское подданство и были причислены к казачьему сословию Оренбургского войска³. Список фамилий с указанием военного звания и происхождения был составлен раньше в 1813 году и переведён местными переводчиками. Вероятно, перевод был частично искажён, поскольку в оригинале фамилии написаны частично или полностью по-русски.

Целью нашего исследования является изучение особенностей образования французских фамилий оренбургских казаков 19 века на фоне исторических событий 1812–1814 гг. и частичный семантический анализ этих фамилий. В связи с этим рассмотрим несколько фамилий из данного списка и попытаемся восстановить их французский оригинал.

Возглавляют список фамилии, перевод которых мы считаем наиболее близким по отношению к оригиналу:

Шарль Жозеф Бушен –

Charles Joseph Bouchain (фр.)

ЖанПьер Бинелон – Jean Pierre Binelon (фр.)

Эдуар Ланглуа – Édouard Langlois (фр.)

Буржуа Август – Bourgeois Auguste (фр.)

Пишлье Жан – Prizillier Jean. В оригинале фамилия вероятно имеет окончание – *lier*, что относит

¹ Народы. Национальный состав населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geo.1sept.ru/article.php?ID=200402306> (дата обращения: 25.04.2021).

² Военнопленные «Великой армии» в Оренбургской губернии (1812–1814 гг.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://berdskasloboda.ru/voennoplennye-velikoj-armii-v-orenburgskoj-gubernii-1812-1814-gg/> (дата обращения: 25.04.2021).

³ ГУ ГАОО, Ф. 6 ОП.3. Д.3673, 1812–1814 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.orenarhiv.ru/gbugaoo/page_id=6732 (дата обращения: 25.04.2021).

её к распространенному типу французских фамилий, например *Chevalier*. Первую часть фамилии восстановить затруднительно ввиду того, что при переводе, очевидно, были пропущены некоторые гласные звуки.

Жанье Базай – перевод искажён, возможно *Базай* от фр. *Basile*, а *Жанье* от фр. *Жан Пьер*.

Бенза Жан Батист – *Bunzac Jean Baptiste*. Перевод *Бенза* неверен, следовало бы перевести *Бёзак*. По всей вероятности, данная фамилия, как и многие французские фамилии, происходит от названия местности. *Бёзак* (фр. *Bunzac*) – это французская коммуна в регионе Пуату – Шаранта.

Пакъ Жан – *Jean Pâques*. Предполагаем, что фамилия пишется именно таким образом, так как часть французских фамилий происходит от слов, связанных с религией. В данном случае *Pâques* переводится как *Пасха*. Например, французская фамилия *Toussaint* происходит от религиозного праздника (праздник всех святых) [1].

К солдатам французской армии иностранного происхождения мы могли бы отнести следующие фамилии из списка:

Вотраверъ Пьер – *PierreVautravers*. Имя имеет французское происхождение, а фамилия, вероятно, англо-швейцарское. Например, *Jean-RodolpheVautravers* (натуралист 18 века, англо-швейцарского происхождения).

Антуан Берг – *AntoineBerg* или фр. *Berger*, также *Bergé*. Первый вариант оригинальной фамилии имеет немецкое происхождение – нем. *Berg* (гора), второе – французское, при котором фамилию следовало бы перевести как *Берже*.

Лебер Юзеф – *Leber Joseph*. Вероятно, имя и фамилия имеют немецкое происхождение, поэтому указание в списке национальности как французское считаем неверным. Немецкая фамилия *Leber* достаточно распространена, корень фамилии *lebe* переводится как *живу* (*leben*, глагол *жить*), например, *Julius Leber* (немецкий политический деятель 19 века).

Антуан Викалер – *Antoine Wickler*. Имя имеет французское происхождение, а фамилия является типичной немецкой. Например, *Wolfgang Wickler* (немецкий зоолог).

Шауеръ – *Schauer*, это немецкая фамилия, переводится как ревизор, инспектор.

Юнкер Филипп – *Philippe Juncker*. Происхождение имени зависит от того, как оно было написано в оригинале *Philip* (нем.) или *Philippe* (фр.). Что касается фамилии, то корни являются немецкими, восходят к германскому словосочетанию *juncherre*, которое означает «юный господин, молодой дворянин».

Бац Петр – *Pierre Batz*. Имя французское, а фа-

милия имеет английское или немецкое происхождение (англ. *Butz*, нем. *Batz*). Если это немецкая фамилия, то ведет свое начало от аналогичного прозвища, в основе которого, вероятно, лежит диалектное немецкое слово *Batz* – «груда», «большое количество». Возможно, так прозвали крупного человека.

Ауц Илья – *Autz Eloy*. Имя, вероятно, имеет французское происхождение и пишется в оригинале как *Eloy* от латинского (*eligere*) «избранный». Наиболее созвучно с ним русское имя Илья. Что касается фамилии, то подобная фамилия пишется на немецком языке как *Autz* или *Auts* и встречается на севере Германии [2].

Следующие фамилии из списка подверглись сильному изменению при переводе, поэтому мы приводим оригинальные версии, отталкиваясь от некоторой доли их схожести с теми или иными иностранными фамилиями.

Нившъ – вероятно, фамилия имеет немецкие корни и может выглядеть в оригинале как *Nietzsche*, тогда перевод будет звучать как Ницше.

Виель – *Ville*. Вероятно, фамилия имеет французское происхождение, в данном случае будет переводиться с французского языка как город.

Ленлеръ – *Lenler*; *Лартикъ* – *Lartique* или *Lartic*. Фамилии, начинающиеся на *Le-* (*La-*, *Les-*), особенно типичны для Нормандии и Северной Франции⁴.

Окончания фамилий на *ь* имеют традицию русской письменности 19 века, а также призваны сделать последний звук в слове твёрдым по произношению. Возможно окончание имело мягкий звук, так как многие французские фамилии имеют на конце мягкие согласные звуки. Например, фамилию *Leveque* следует переводить как *Левекъ*, а не *Левекь*.

Некоторые пленные из этого списка упомянуты в 1892 году П. Л. Юдиным в первой статье о казаках-французах. В эти годы в Приуралье жили уже внуки, правнуки и праправнуки наполеоновских солдат [7]. П. Л. Юдин посчитал, что только от казака Ильи Ауца вели свой род больше сорока человек.

По подсчетам П. Л. Юдина, среди казаков сохранилось 48 французских фамилий. «... Об остальных потомках пленных Французов, ранее зачисленных в Оренбургское казачье войско, трудно в настоящее время собрать какая-либо положительные сведения, т.к. они, при образовании в сороковых годах т.н. Новой линии, были переселены из прежних мест жительства на новые места. Дети их, должно быть, не желая казаться чужими среди своих одностаничников, переменили свои прежние Французские фамилии на Русские и таким образом затерялись в общей массе казачьяго населения...» [6].

⁴ Этимология французских фамилий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/874503/etimologiya_frantsuzskih_familiy (дата обращения: 25.04.2021).

Обнаружить сегодня казаков французского происхождения непросто, так как их фамилии изменились порой до неузнаваемости. Рассмотрим некоторые примеры изменения французских фамилий оренбургских казаков: фамилия Филиппа Юнкера изменилась на Юнкеров, потомки Леонтия Ларжинца стали Жильцовы, фамилия Петра Баца изменилась на Бацитовы, фамилия Жандр превратилась в Жандрова, а Бинелон в Белова.

Были случаи, когда потомки французских офицеров оставляли свои фамилии в неприкосновенности. Так, например, потомки Вилира Сонины и Ильи Ауца оставили свои фамилии без изменений. Широко известна история одного французца, оказавшегося в Оренбурге после войны. Это был молодой офицер Дезире д'Андевиль, дворянин, по происхождению из древнего рыцарского рода. Первое время он работал преподавателем французского языка в школе, затем с 1825 года в Неплюевском казачьем военном училище, был причислен к казачьему сословию на правах дворянина. В 1826 году в семье французского военнопленного родился сын Виктор Дандевиль, который продолжил воинскую службу в составе Оренбургского казачьего войска. История французов Дандевиль на Оренбургской земле неординарна, поэтому о них сохранилось много информации. В целом, к началу XX века в Оренбургском войске насчитывалось порядка двухсот казаков, потомков французцов, сведений о которых недостаточно⁵.

Упоминания об оренбургских французских казаках можно увидеть в некоторых научных публикациях, где затрагивается исторический аспект, а лингвистический аспект остаётся малоизученным.

В связи с этим, существует необходимость в более подробном изучении данной темы. В дальнейшем исследовании представляется возможным провести семантический анализ фамилий оренбургских казаков более детально. Это может привести к открытию новых фамилий с французскими и немецкими корнями. В списках военнопленных, отправленных в Оренбургскую губернию, немецкие фамилии тоже имеются. Таким образом, в перспективе дальнейшего исследования подобные фамилии также представляют научный интерес.

Имена собственные, будучи неотъемлемой частью межкультурной коммуникации, обладают сложной смысловой структурой, уникальными особенностями формы и этимологии, многочисленными связями с другими единицами и категориями языка. Имена собственные, имеющие интересную историю происхождения, становятся ценным объектом лингвистических исследований, что способствует наиболее полному раскрытию лингвокультурной картины края. Фамилии, сохранившиеся в списках Оренбургского казачества, являются частью лингвокультурной и исторической картины нашего региона и важным источником информации для научного исследования.

Литература

1. Витюк А. С. Этимология французских фамилий // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. (Кемерово, 2015 г.) – Кемерово, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
2. Габитова А. В., Емец Т. В. Сравнительно-исторический анализ этимологии немецких и русских фамилий // Аллея Науки т. 5, – 2018. – № 9 (25). – С. 70–75.
3. Именной справочник казаков Оренбургского казачьего войска, награжденных государственными наградами Российской империи (первый военный отдел) / В. Г. Бешенцев [и др.]. – Челябинск: Книга, 2012. – 190 с.
4. Остапенко О. Г. Лингвокультурологические особенности перевода реалий // Вестник Московского государственного областного гуманитарного института. Серия: Филология. Лингвистика и межкультурная коммуникация, – т. 1, – 2013. – № 1. – с.10.
5. Попов А. И., Хомченко С. Н. Из воспоминаний И. А. Второва о военнопленных 1812–1814 гг. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 16, – 2014. – № 3 (2). – С. 566–575.
6. Юдин П. Л. Оренбуржцы в войнах 1812–1814/ М. Л. Юдин. / Типолитография Штаба Туркестанского военного округа – Электрон.дан. – Ташкент: 1912 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.orenlib.ru/index.php?dn=down&to=avtoropen&id=3284> (дата обращения: 25.04.2021).
7. Юдин П. Л. Ссылыные 1812 г. в Оренбургском крае. К истории Отечественной войны / Русский архив – Электрон.дан. – М.: Музеи России, 1986 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://museum.ru/1812/library/Exiled/index.html> (дата обращения: 25.04.2021).

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

⁵ Библиотека интернет-проекта «1812 год» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://museum.ru/1812/Library/index.html> (дата обращения: 25.04.2021).

УДК 82-1

ОСОБЕННОСТИ СТИХА МИНИАТЮР В. А. ЖУКОВСКОГО: МЕТРИЧЕСКИЙ РЕПЕРТУАР

Кирилличева Екатерина Дмитриевна, магистрант, направление подготовки 45.04.01 Филология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kirilli4eva.katya@yandex.ru

Научный руководитель: **Матяш Светлана Алексеевна**, доктор филологических наук, профессор, профессор кафедры русской филологии и методики преподавания русского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: klklsb@yandex.ru

***Аннотация.** Актуальность данной работы обусловлена интересом отечественного литературоведения к проблемам миниатюры и неизученностью миниатюр В. А. Жуковского. Исследование метрического репертуара миниатюр поэта является одним из аспектов рассмотрения миниатюры Жуковского. Цель работы заключается в определении своеобразия метрического репертуара миниатюр поэта. Для этого были осмыслены полученные результаты статистического анализа. Миниатюры были рассмотрены в двух контекстах: в контексте метрического репертуара всех лирических произведений Жуковского и в контексте его предшественника Н. М. Карамзина. В обоих случаях были учтены общие контуры развития русского стихосложения XVIII – первой половины XIX вв., определенные К. Д. Вишневым и М. Л. Гаспаровым. Дальнейшее исследование предполагает изучение особенностей строфики и рифмы миниатюр поэта.*

***Ключевые слова:** В. А. Жуковский, Н. М. Карамзин, миниатюра, стихосложение, метрический репертуар.*

***Для цитирования:** Кирилличева Е. Д. Особенности стиха миниатюр В. А. Жуковского: метрический репертуар // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 137–142.*

FEATURES OF THE VERSE OF V. A. ZHUKOVSKY 'S MINIATURES: METRICAL REPERTOIRE

Kirillicheva Ekaterina Dmitrievna, postgraduate student, training program 45.04.01 Philology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kirilli4eva.katya@yandex.ru

Research advisor: **Matyash Svetlana Alekseevna**, Doctor of Philology, Professor, Professor of the Department of Russian Philology and Methods of Teaching Russian Language, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: klklsb@yandex.ru

***Abstract.** The relevance of this work is due to the interest of Russian literary criticism to the problems of miniatures and the unexplored miniatures of V. A. Zhukovsky. The study of the metrical repertoire of the poet's miniatures is one of the aspects of the consideration of Zhukovsky's miniature. The purpose of the work is to determine the uniqueness of the metrical repertoire of the poet's miniatures. For this purpose, the obtained results of statistical analysis were comprehended. The miniatures were examined in two contexts: in the context of the metrical repertoire of all Zhukovsky's lyrical works and in the context of his predecessor N. M. Karamzin. In both cases, the general contours of the development of Russian versification of the XVIII – first half of the XIX centuries, defined by K. D. Vishnevsky and M. L. Gasparov, were taken into account. Further research involves the study of the features of the stanza and rhyme of the poet's miniatures.*

***Key words:** V. A. Zhukovsky, N. M. Karamzin, miniature, versification, metrical repertoire.*

***Cite as:** Kirillicheva, E. D. (2021) [Features of the verse of V. A. Zhukovsky's miniatures: metric repertoire]. *Shag v nauku*[Step into science]. Vol. 4, pp. 137–142.*

Данная статья посвящена стиху миниатюр В. А. Жуковского. При характеристике стиха главным является выяснение особенностей ритма,

а ритм, в свою очередь, прежде всего определяется метрическими формами. Поэтому на данном этапе работы мы ставим задачу – исследовать ме-

трический репертуар миниатюр Жуковского. Для выяснения своеобразия метрического репертуара поэта осмыслены полученные результаты статистического анализа. Миниатюры будут рассмотрены в двух контекстах: в контексте метрического репертуара всех лирических произведений Жуковского и в контексте его предшественника Н. М. Карамзина. В обоих случаях будут учтены общие контуры развития русского стихосложения XVIII – первой половины XIX вв., определенные К. Д. Вишневым [1] и М. Л. Гаспаровым [2; 3].

Материалом исследования явились 183 миниатюры, выявленные автором статьи по критериям А. Б. Есина [4] в академическом издании «Полного собрания сочинений и писем В. А. Жуковского» [5; 6]. При описании метрического репертуара мы руководствовались традициями отечественного стиховедения и методикой описания метрических форм, изложенной в редакционной статье известного стиховедческого сборника «Русское стихосложение XIX в.: материалы по метрике и строфике русских поэтов» [15] и в работе П. А. Руднева «Введение в науку о русском стихе» [13].

В отечественном стиховедении последних лет принято по рекомендации П. А. Руднева давать двойную статистику – статистику произведений и статистику строк [14]. Поскольку наш материал – произведения небольшого объема с относительно небольшой амплитудой колебаний, мы посчитали целесообразным ограничиться только статистикой произведений. Прецедентом применения только статистики произведений является работа М. Л. Гаспарова [2]. Из подхода П. А. Руднева мы принимаем разграничения категорий «метр» и «размер»: метр – понятие родовое (ямб, хорей и т. д.), размер – видовое (4-стопный ямб, 6-стопный дактиль и т. д.).

В соответствии с избранной методикой результаты исследования излагаются в следующей последовательности: 1) система стихосложения; 2) метры; 3) размеры.

В миниатюре В. А. Жуковского мы выявили две основные системы стихосложения: классический стих (КЛ) и неклассический стих (НКЛ). По нашим данным, КЛ стихом написано 154 миниатюры, НКЛ стихом – 29 миниатюр, т. е. соотношение КЛ: НКЛ равно 84,1%: 15,9%. Эти данные говорят о значительном преобладании в миниатюре КЛ стиха (миниатюр, написанных КЛ стихом, почти в 5 раз больше!).

Рассмотрим обе системы стихосложения более подробно. К КЛ относятся миниатюры, написанные двусложными метрами: ямбом и хореем, и трехсложными – дактилем и амфибрахием. Сразу обращаем внимание на то, что в так называемых трехсложных метрах отсутствует анапест. Преимущество отдано ямбу (137 произведений), что составляет 74,8% от общего количества миниатюр, второе место занял

хорей, им написано 15 миниатюр, что составляет 8,3%, и последними в классической системе стихосложения оказались трехсложные метры (дактиль и амфибрахий) – два произведения, что составляет 1%. Таким образом, соотношение метров следующее: Я: Х: Д: Ам равно 74,8%: 8,3%: 0,5%: 0,5%. Как известно, НКЛ стих включает различные формы тонического стиха – (дольник, тактовик, акцентный стих) и свободный стих. В миниатюрах Жуковского мы выявили две формы НКЛ стиха: гекзаметр (дактило-хореический размер) и элегический дистих (двустопный гекзаметра и пентаметра). Доля этих форм в метрическом репертуаре следующая: гекзаметром написано 14 произведений и элегическим дистихом – 13, это 7,7% и 7,1% соответственно.

Следуя избранной схеме, переходим к рассмотрению размеров всех вышеперечисленных метров в обеих системах стиха. Как видно из приведенных выше данных, лидирующий метр – ямб. В данном метре мы выявили семь размеров. Их перечень и частотность приведены в таблице 1, где представлена частотность всех размеров в процентах от общего количества миниатюр.

В ямбе вольный ямб составляет 48,7%, затем идет 6-стопный ямб (13,1%), третье место занимает 4-стопный ямб (7,1%), четвертое место – 3-стопный ямб (4,4%), пятое, шестое и седьмое места разделили 5-стопный, 2-стопный и разностопный ямбы (по 0,5%). Как видим, среди ямбов Жуковского лидируют вольный и 6-стопный ямбы – самые частотные размеры поэзии XVIII века. Ямб 4-стопный вырывается вперед этих размеров только в XIX веке. Метрический репертуар миниатюр показывает власть традиции в нем. Посмотрим, что покажет жанровая палитра ямбических размеров. Названные 48,7% вольного ямба – это 89 миниатюр. Среди них преобладают эпиграммы (31 произведение) и послания (20 миниатюр). Например, эпиграмма «Брутова смерть»:

*Бомбастофил, творец трагических уродов,
Из смерти Брутовой трагедию создал.*

*«Не правда ли, мой друг, – Тиманту он сказал, –
Что этот Брут дойдет и до чужих народов?» –
«Избави бог! Твой Брут – примерный патриот –
В отечестве умрет!»*

Также данным размером написаны *эпитафии* («Мой друг бесценный, будь спокойна!...»), «Стихи, вырезанные на гробе А. Д. Полторацкой» и др.), *буримы* («Отчего желаем для себя, а ищем разделить?», «Все так ли, как в старину?» и др.), *лирические миниатюры* («Амур и Мудрость», «Что такое закон?» и др.), *надписи* («К портрету Батюшкова», «К портрету Гёте» и др.), *мадригалы* («К Эрминии», «В альбом 8-летней Н. Д. Апухтиной» и др.) и *басня* («Милосердие»). Перечень показывает, что вольный ямб присутствует во всех жанрах миниатюр поэта.

миниатюр встречается только в эпиграмме (восемь стихотворений). Например, «На Чичерина»:

*Сибири управленьем
Мой предок славен был,
А я, судьбы вельнем,
Дормез себе купил.*

Назовем и другие эпиграммы: «Друзья! Я восемьсот, ...», «Веселый есть приют», «Завистник» и др.

Романтическим 5-стопным ямбом, пришедшим в русскую поэзию главным образом благодаря «Орлеанской деве» Шиллера – Жуковского, написана лирическая миниатюра «Росписка Маши»:

*Что ни пошлет судьба, все пополам!
Без робости, дорогою одною,
В душе добро и вера к небесам,
Идти – тебе вперед, нам за тобою!
Лишь вместе бы, лишь только б заодно,
Лишь в час один, одна бы нам могила! –
Что впрочем здесь ни встретим – все равно!
Я в том за всех и руку приложила.*

Ямб 2-стопный встретился в эпиграмме «Оставь печаль / И ешь миндаль.», которая входит в цикл «Стихи, написанные для лотереи в пользу бедных».

Эпиграмма «К Воейкову» написана разностопным ямбом 4343:

*Хвала, Воейков! Крот, сады
Деллевы изрвышии.
И царкосельские пруды
Стихами затопившии!
Пред ним, за ним свистят свистки
И воет горько муза.
Он бодр! Виргилия в толчки!
Пинком Деллия в пузо!*

Переходим к рассмотрению другого двусложного метра – хорей, который, как отмечалось, занимает 8,3% метрического репертуара миниатюр. 8,3% – это 15 стихотворений, из которых 12 написаны 4-стопным хореем. Преобладают жанры *лирической миниатюры* («Вы промчались, дни прекрасны, / Время первой любви и счастья! / Ах! Когда б хотя мгновенье / Жизни прошлой воротить! / Я грущу в уединенье! / Трачу жалобы напрасно! / Счастью милому не быть! / Вы промчались, дни прекрасны! / И душа отвыкла жить.» – Первая утра) и *эпиграммы* («Будь не солнечен наш глаз – / Кто бы солнцем любовался? / Не живи Дух Божий в нас – / Кто б божественным пленялся?» – Мысли (Из Гете)). Кроме того, данный размер мы выявили в *посланиях* («А. А. Воейковой» и др.) и *буриме* («Идет котик по межке, идет котик по ложке, идет котик по дорожке, прыгнул котик в окошко, зачем он прыгнул в окошко?» и др.).

Вольным хореем написаны два *буриме* «Радость иль кручину?», «На что было город городить?» и *эпиграмма* «Это очень вкусно, / Ешь, не будет грустно. / Ах, как будешь ты счастлив, / Убирая чернослив».

Среди трехсложных метров мы выделили у Жуковского дактиль и амфибрахий. Они встречаются в двух произведениях: вольным дактилем написана лирическая миниатюра «Сон – утешитель! Пусть образу смерти твой образ подобен, ...», а 2-стопным амфибрахийем – миниатюра для детей «Котик и козлик» из цикла «Стихотворения, посвященные Павлу Васильевичу и Александре Васильевне Жуковским»:

*Там котик усатый
По садику бродит,
А козлик рогатый
За котиком ходит;
И лапочкой котик
Помадит свой ротик;
А козлик седую
Трясет бороною.*

К НКЛ стиху, как отмечалось, относятся: гекзаметр и элегический дистих. Гекзаметром написано 14 миниатюр. Среди жанров преобладает басня (семь стихотворений, являющихся переводом прозаических басен Лессинга [12]). Например, «Конь и Бык»:

*Быстро на жарком Коне летел Малютка
отважный.
То увидя, с досадой Бык Коню закричал:
«Как не стыдно!
Я б не позволил Мальчишке собой управлять.» –
«Я напротив! –
Конь отвечал на лету. – Что за слава сбросить
Мальчишку!»*

Данный размер и в других жанрах – *посланиях* («Записка к Н. И. Гнедичу», «Главк Диомеду» и др.), *эпитафиях* («Смертный! Смерти учись на могиле вечного града!...», «Могила»), *лирической миниатюре* «Стремление» и *эпиграмме* «Протокол несостоявшегося заседания. Июнь 1817 г.».

Тринадцать миниатюр написаны элегическим дистихом. В этом размере преобладают лирические миниатюры (пять). Например, «Судьба»:

*С светлой главой, на тяжких свиновых ногах
между нами
Ходит судьба! Человек, прямо и смело иди!
Если, ее повстречав, не потушишь очей
и спокойным
Оком ей взглянешь в лицо, сам просветлеешь
лицом;
Если ж, испуганный ею, пред нею падешь ты,
наступит
Тяжкой ногой на тебя, будешь затоптан
в грязи!*

Кроме того, данный неклассический стих функционирует в *эпиграммах* («Роза», «Лавр» и др.), *посланиях* («К Карлу Петерсену», «НОМЕР») и *эпитафиях* («Надгробие юноше», «Голос младенца из гроба»).

Теперь рассмотрим миниатюры в двух контекстах, анонсируемых в начале статьи. Первый

контекст метрического репертуара дают работы С. А. Матяш [10; 11]. По данным С. А. Матяш, стих лирики Жуковского резко отличается от стиха всего его творчества. Это отличие заключается в значительном сокращении доли НКЛ стиха (с 32,9% во всем творчестве [10] до 8,9% в лирике) и увеличении доли ямба (с 56,6% во всем творчестве до 72,9% в лирике). По данным С. А. Матяш, соотношение ямба, хорей и трехсложников равно 72,9%: 11,5%: 5,2%. Самостоятельно употребляются у В. А. Жуковского 22 размера. Ядро метрического репертуара лирики составляют восемь размеров: 1) вольный яmb – 23,8%; 2) 4-стопный яmb – 18,6%; 3) 6-стопный яmb – 11,1%; 4) 4-стопный хорей – 10,3%; 5) разностопный яmb – 6,9%; 6) 3-стопный яmb – 6,5%; 7) 5-стопный яmb – 5,5%; 8) гекзаметр – 5,3%. В миниатюрах, по нашим данным, – 15 размеров. Почти две трети миниатюр написаны ямбом, что составляет 74,8%; неклассическим стихом (гекзаметром и элегическим дистихом) – 15,9% миниатюр. На третьем месте по частоте употребления оказался хорей (8,3%); трехсложникам (дактилю и амфибрахию) отдано последнее место – 1%. Ядро метрического репертуара миниатюр составляют следующие размеры: 1) вольный яmb (48,7%); 2) 6-стопный яmb (13,1%); 3) гекзаметр (7,7%); 4) элегический дистих (7,1%); 5) 4-стопный яmb (7,1%); 6) 4-стопный хорей (6,6%) 7) 3-стопный яmb (4,4%). К периферии относятся: 5-стопный яmb, 2-стопный яmb, разностопный яmb 4343, вольный хорей, трехсложные размеры: вольный дактиль и 2-стопный амфибрахий.

Сопоставление двух метрических репертуаров показало, что метрика миниатюр отражает общие тенденции стихосложения всей лирики Жуковского, о чем свидетельствует следующее: 1) использованы две системы (КЛ и НКЛ); 2) КЛ преобладает; 3) лидирует яmb, который во всей лирике и в миниатюрах занимает первое место по количеству употребления (именно этим метром были написаны все жанры миниатюр (эпиграмма, послание, надпись, буриме и др.); 4) высока доля вольного ямба; 5) наличие трехсложных метров, которые представлены амфибрахием и дактилем; 6) в ядра обоих репертуаров входят шесть одинаковых размеров (хотя и с разной частотностью): вольный яmb, 4-стопный, 6-стопный, 3-стопный ямбы, гекзаметр, 4-стопный хорей.

В то же время метрический репертуар миниатюр существенно отличается от репертуара всей лирики. Отличительными чертами метрики миниатюр Жуковского являются: 1) уменьшенная доля хорей (с 11,5% во всей лирике до 8,3% в миниатюрах), в том числе хорейского лидера 4-стопного хорей (10,3% – во всем лирическом творчестве, 6,6% – в миниатюрах); 2) соперничающие архаичный 6-стопный и более молодой 4-стопный ямбы

поменялись местами: во всей лирике 4-стопный яmb занимает второе место, а в миниатюрах – только пятое; 3) поэт внедрил в свое творчество амфибрахий, который был «размером экзотическим и в таком качестве использовался для создания аналога западноевропейских дольников» [10, с. 395] (среди миниатюр выделяется «Котик и козлик», написанный 2-стопным амфибрахием); 4) в отличие от всего лирического творчества, где 5-стопный яmb входит в ядро, в миниатюрах он относится к периферии; 5) еще к одной особенности можно отнести то, что 6-стопный хорей является периферийным метром, а в миниатюрах он вообще отсутствует. Особо отмечаем, что гекзаметру поэт придал жанрово-стилистическое многообразие. Это мы можем наблюдать на примере жанрово-метрического анализа миниатюр: восемь басен, три послания, две эпиграфий, лирическая миниатюра и шуточный арзамасский протокол.

Далее рассматриваем метрический репертуар миниатюр Жуковского во втором контексте – контексте метрического репертуара миниатюр Н. М. Карамзина [7; 8], который является предшественником Жуковского. Метрический репертуар всей лирики Карамзина был описан О. С. Лалетиной [9]. Она показала, что писатель использовал как классический, так и неклассический стих. К метрам классического стиха относятся разностопные и вольные ямбы, хорей и даже редкие для XVIII века трехсложники, к неклассическим формам относятся логоэды. Кроме того, О. С. Лалетина отмечает наличие у Карамзина полиметрических конструкций. Согласно нашему исследованию [8], все разнообразие метрических форм у Карамзина в миниатюрах не попало. Оказалось, что все его миниатюры были написаны исключительно ямбом. Среди ямбов – только четыре размера со следующей частотностью: яmb вольный – 45,1%, яmb 6-стопный – 26,9%, яmb 4-стопный – 21,9%, яmb 3-стопный – 6,1%.

Сопоставление метрических репертуаров миниатюр двух поэтов показывает следующее: 1) метрический репертуар миниатюр Жуковского богаче, чем у Карамзина; 2) Жуковский использует метры не только КЛ стиха, как Карамзин, но и НКЛ стиха; 3) Жуковский не ограничивается только ямбом, он обращается к трехсложникам и хорейам. Эти отличия свидетельствуют, что в разработке стиха миниатюр поэт пошел дальше своего предшественника и учителя.

Вместе с тем сопоставление двух столь разных метрических репертуаров позволяет выявить специфические метрические формы миниатюры. Это – вольный и 6-стопный ямбы. Показатели долей ямба у двух поэтов близки (48,7% – у Жуковского и 45,1% – у Карамзина), а показатели 6-стопного ямба разнятся (соответственно – 13,1% – у Жуков-

ского и 26,9% – у Карамзина), но 6-стопный размер в миниатюрах обоих поэтов находится на втором месте после лидера – вольного ямба. Оба размера – с большой практикой использования в поэзии XVIII века, так что выявление особенностей метрики миниатюр говорит о традиционности этого метажан-

ра. Вместе с тем 15 размеров в метрическом репертуаре миниатюр Жуковского (+ 17 разновидностей вольного ямба) могут говорить о широте жанров, тем, эмоций и интонаций миниатюрных стихотворений нашего поэта.

Литература

1. Вишневский К. Д. Русская метрика XVIII века // Вопросы литературы XVIII в. – Пенза, 1972. – С. 129–228.
2. Гаспаров М. Л. Метрический репертуар русской лирики XVIII–XX вв. // Гаспаров М. Л. Современный русский стих: метрика и ритмика. – М.: Наука, 1974. – С. 39–75.
3. Гаспаров М. Л. Очерк истории русского стиха: метрика. Ритмика. Рифма. Строфика – М.: Фортуна Лимитед, 2000. – 352 с.
4. Есин А. Б. Стихотворная миниатюра в системе жанров русской лирики // Филологические науки. – 1995. – № 4. – С. 22–30.
5. Жуковский, В.А. Полное собрание сочинений и писем: в 20-ти томах. Т.1, – М.: Языки русской культуры, 1999. – 760 с.
6. Жуковский, В.А. Полное собрание сочинений и писем: в 20-ти томах. Т.2, – М.: Языки русской культуры, 2000. – 840 с.
7. Карамзин Н. М. Полное собрание стихотворений / вступ. ст., подгот. текста и примеч. Ю. М. Лотмана. – Л.: Советский писатель, 1966. – 424 с.
8. Кирилличева Е. Д. Лирическая миниатюра Н.М. Карамзина // Филологические чтения: материалы Международной научно-практической конференции (Оренбург, 15–16 декабря 2016 г.): ООО ИПК «Университет», 2017. – С. 516–521.
9. Лалетина О. С. Метрическое новаторство Н. М. Карамзина: к вопросу о роли сентиментализма в истории русского стиха / Известия РАН, Т. 75 – 2016. – № 3 – С. 40–50.
10. Матяш С. А. Метрика и строфика В. А. Жуковского // Русское стихосложение XIX в.: материалы по метрике и строфике русских поэтов / Академия наук СССР; Ин-т мировой лит. им. А. М. Горького. – М.: Наука, 1979. – С. 14–96.
11. Матяш С. А. Стих Жуковского – лирика // Жуковский В. А. Полное собрание сочинений и писем: в 20 т. Т. 2 : Стихотворения 1815–1852 годов. – М.: Языки славянских культур, 2000. – С. 387–421.
12. Реморова Н. Б. Басни из Лессинга // Жуковский В. А. Полное собрание сочинений и писем: в 20-ти томах. Т. 2. – С.: Языки русской культуры, 2000. – С. 512–514.
13. Руднев П. А. Введение в науку о русском стихе. Вып. 1. – Тарту, 1989. – 121 с.
14. Руднев П. А. Единство и теснота стиховедческой концепции // Вопросы литературы, 1973. № 11. – С. 241–245.
15. Русское стихосложение XIX в.: материалы по метрике и строфике русских поэтов // Академия наук СССР; Ин-т мировой лит. им. А. М. Горького; [редкол. М. Л. Гаспаров (отв. ред.), М. М. Гиршман, Л. И. Тимофеев]. – М.: Наука, 1979. – С. 3–13.

Статья поступила в редакцию: 07.09.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 1751

ИЕРАРХИЯ ПРОСОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЭКСПЛИКАЦИИ ИНТОНАЦИОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Кононова Мария Сергеевна, магистрант, направление подготовки 45.04.01 Филология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: maria_112233@mail.ru

Научный руководитель: **Горбачева Ирина Александровна**, доцент кафедры английской филологии и методики преподавания английского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: irgorby50.ru

***Аннотация.** Исследование специфики манифестации эмоций в языке особенно актуально сегодня в различных профессиональных сферах. Познание собственных эмоциональных процессов ведет к более успешному построению межличностных взаимоотношений. Известно, что вербальные формы несут определённую эмоциональную нагрузку, активизируя когнитивные процессы человеческого сознания. Особенно высоким потенциалом обладают интонационные средства экспликации эмоционального интеллекта. Цель данного исследования – определить, существует ли иерархия по значимости просодических средств, участвующих в процессе дифференциации их реализации в контрастных эмоциональных значениях. Инструментальный анализ аутентичного материала демонстрирует результаты, позволяющие выделить иерархию просодических средств, способствующих экспликации эмоционального интеллекта. Дальнейшее исследование в данной области предполагает расширение материала исследования, а также выявление закономерностей проявления эмоционального интеллекта в интонационном аспекте.*

***Ключевые слова:** эмоциональный интеллект (EQ), регуляция интеллектуальных процессов, структурная модель EQ, параметры интонационных компонентов, иерархия просодических средств.*

***Для цитирования:** Кононова М. С. Иерархия просодических средств в экспликации интонационных компонентов эмоционального интеллекта // Шаг в науку. – 2021. – № 4. – С. 143–148.*

HIERARCHY OF PROSODIC MEANS IN EXPLICATION OF EMOTIONAL INTELLIGENCE INTONATIONAL COMPONENTS

Kononova Maria Sergeevna, postgraduate student, training program 45.04.01 Philology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: maria_112233@mail.ru

Research advisor: **Gorbachyova Irina Alexandrovna**, Associate Professor of the Department of English Philology and Methods of Teaching English, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: irgorby50.ru

***Abstract.** Nowadays various professional spheres require the study of the ways emotions are manifested in the language. Understanding your own emotional processes leads to strong interpersonal connections. It is widely known, that verbal forms give us certain emotional implicit meanings, activating cognitive processes of human consciousness. Intonational means also have a quite high potential for emotional intelligence explication. The aim of this study is to define the possibility of prosodic means hierarchy differentiating their realization in contrast emotional meanings. Instrumental analysis of authentic material demonstrates the results which allow us to point out hierarchy of prosodic means participating in emotional intelligence manifestation. The following studies of this subject imply broader material for analysis and new principles for emotional intelligence manifestations in intonational aspect.*

***Key words:** emotional intelligence (EQ), regulation of intellectual processes, structural model of EQ, parameters of intonational components, hierarchy of prosodic means.*

***Cite as:** Kononova, M. S. (2021) [Hierarchy of prosodic means in explication of emotional intelligence intonational components]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 143–148.*

Успех личности в современном мире определяется не только лишь интеллектуальной составляющей, но и эмоциональной. На сегодняшний день проблема эмоций особенно глубоко изучается нейрофизиологией, психологией, психофизиологией, социальной психологией. Проявления эмоциональных явлений существенно отличаются от особенностей проявления познавательных процессов, таких, как ощущение, восприятие, память, мышление, воображение и др. Сфера эмоциональных явлений тесно связана с бессознательным, несмотря на то, что эмоции принимают непосредственное участие в регуляции поведения человека. И в то же время, неверно будет утверждать о полной независимости друг от друга эмоциональных и интеллектуальных явлений. Исследователи отмечают факт единства «аффекта и интеллекта», их тесное взаимодействие, но не тождественность. Это противоречие в дальнейшем дало начало исследованию такого понятия, как «эмоциональный интеллект» (EQ).

Впервые понятие эмоционального интеллекта было введено в научную область благодаря американским психологам Дж. Мейеру и П. Сэловей. Они определяли данный феномен как уникальную способность личности, позволяющую идентифицировать собственные и чужие эмоции с целью дальнейшего применения полученной информации в личных целях [7, с. 202]. В аспекте деловой коммуникации EQ приобретает новое толкование и представлен возможностью коммуниканта отслеживать «...как свои, так и чужие эмоции с целью их дальнейшего использования для регулирования межличностных отношений» [3]. Несмотря на наличие в данном понятии очевидного противоречия между бессознательным характером порождения эмоций и осознанным проявлением интеллектуальных процессов, оно глубоко исследуется в современной науке. Зачастую эмоциональный интеллект рассматривается как альтернатива традиционного интеллекта, играя существенную роль в управленческой деятельности и будучи одним из ключевых факторов успеха [2, с. 5]. Познание собственных эмоциональных процессов ведет к более успешному построению межличностных взаимоотношений в сфере бизнеса, регуляции как своих эмоциональных состояний, так и контролю эмоций других людей.

Актуальность и широта областей применения понятия «эмоциональный интеллект», однако, не позволяет прийти к единому пониманию содержания и структуры данного термина. Существует несколько структурных моделей эмоционального интеллекта. Одна из них – «интегративная» – была разработана в 1997 году психологами Дж. Мейером, П. Сэловеем и Д. Карузо. Она включает в себя четыре основных аспекта: рецепцию и экспликацию эмоций; осознанное внедрение эмоций в мыслительную деятельность; четкое понимание и ана-

лиз эмоций (как своих, так и чужих); осознанную регуляцию эмоциональных процессов [8]. Каждый компонент имеет двустороннюю направленность, а распознавание эмоций включает в себя определенные способности личности (восприятие, идентификацию, распознавание эмоций и др.). Вторая модель – «смешанная» – была разработана американским исследователем и журналистом Д. Гоулменом. Данная модель определяет феномен эмоционального интеллекта как сочетание умственного и личностного в человеке, а также подразумевает наличие социального контроля над эмоциями коммуникантов с использованием их личностных характеристик [6, с. 266–267]. Она включает в себя такие компоненты, как: осознанность (позволяет распознавать эмоции в процессе их зарождения); контроль (способность контролировать свои эмоциональные проявления в различных ситуациях); самомотивация (умение регулировать собственные эмоциональные процессы); эмпатия (способность распознавать проявления эмоциональных состояний других людей); регуляция межличностных взаимоотношений: умение вступать в контакт с другими людьми, регулировать процесс коммуникации и его эмоциональную тональность, управлять эмоциями других людей [9].

Исследование проявлений эмоционального интеллекта не ограничивается пониманием наиболее эффективной в коммуникации поведенческой модели коммуниканта, ведь основой любого межличностного взаимодействия в основном является речь. Прагматический характер любого процесса коммуникации свойственен успешному положительному взаимодействию адресанта и адресата. Особенно высоким потенциалом обладают интонационные средства экспликации эмоционального интеллекта. Именно интонация позволяет выявить содержательные категории речевых высказываний, характеризующихся яркой эмоциональной тональностью. Изучение интонационных контуров английского языка доказало существование специфичных интонационных моделей, выражающих разное эмоциональное состояние говорящего. Однако для получения более точных и объективных данных необходимо прибегать к инструментальному анализу акустического сигнала речевого высказывания, так как в моторной программе изначально содержатся параметры, необходимые для реализации задуманного интонационного контура [1, с. 1274]. Целью данной работы является установление иерархии просодических средств в экспликации интонационных компонентов эмоционального интеллекта. В зоне нашего наблюдения находится инструментальное исследование компонентов интонации, их параметров, а также изучение иерархии их влияния на экспликацию эмоционального интеллекта. Основным методом исследования является метод инструментального анализа. В соответствии с по-

ставленной целью было рассмотрено акустическое описание интонационной модели в динамике. Материал, представленный высказываниями спонтанной речи, был озвучен одним диктором-женщиной, для которой английский язык является родным. Высказывания диктора, озвученные в ходе публичной речи во время заседания парламента, были отмечены высоким эмоциональным напряжением (CULM). В ходе эксперимента они сравнивались с высказываниями менее эмоционального характера (EXP). При этом высокий социальный статус диктора, а также специфика ее профессии, связанная с публичными выступлениями, доказывает тот факт, что чем выше интеллектуальный уровень говорящего, тем богаче интонационное оформление его речи. Значимость данного исследования определяется, с одной стороны, стремительным ростом распространения понятия «эмоциональный интеллект» в деловой сфере, а с другой стороны, необходимостью изучения особенностей его проявления в речи средствами интонации, которая выполняет функцию выражения эмоциональных значений и оттенков.

Основной вопрос, на который необходимо дать ответ в ходе данного эксперимента, следует обозначить следующим образом: существует ли в принципе определенная иерархия по значимости

просодических средств, участвующих в процессе дифференциации их реализации в контрастных эмоциональных значениях. В связи с этим ставятся следующие задачи:

1. Изучить параметры основного интонационного компонента – мелодики (ЧОТ).
2. Провести спектральный анализ идентичных слогов, находящихся в ударном положении.
3. Измерить максимальные величины интенсивности гласных вышеуказанных слогов.
4. Произвести расчёты в сравнительном анализе соотношений величин (параметров), находящихся в контрастных эмоциональных позициях.

Таким образом, решение поставленных задач позволит определить, какое из просодических средств является ведущим в иерархии манифестации эмоционального интеллекта на интонационном уровне.

1. Мелодика речи (ЧОТ), представляющая собой изменение высоты звукового сигнала во времени, характеризуется несколькими основными параметрами. В ходе эксперимента мы осуществляли статистическую обработку таких параметров данного показателя, как диапазон, а также скорость изменения ЧОТ, так как эмоциональное состояние говорящего в значительной мере зависит от величин данных параметров [5, с. 36–40].

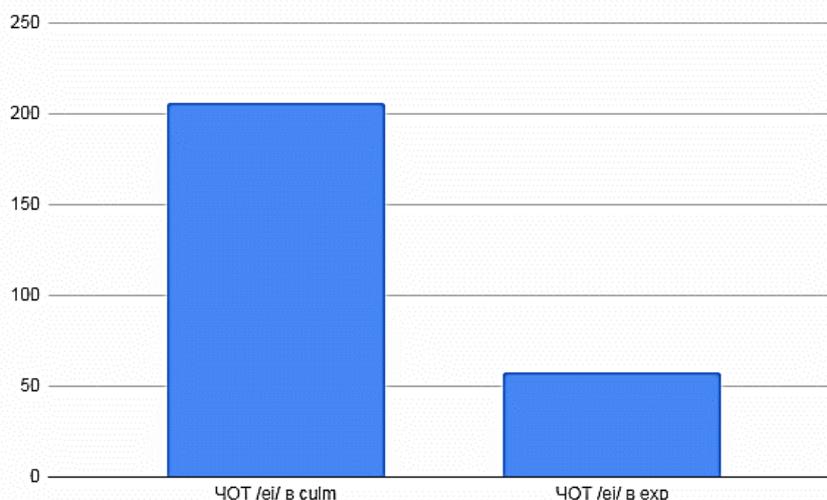


Рисунок 1. Диапазон изменений ЧОТ /ei/
Источник: разработано автором

Инструментальный анализ речевого сигнала показал, что диапазон тональных изменений в кульминации (CULM) значительно выше (на 71,8%, в 3,5 раза), чем в экспозиции (EXP). В то же время соотношение изменений параметра скорости сигнала соответствуют 9,5% (с разницей в 1,1 раз). Так, сравнительный анализ изменений данных параметров в соответствии с эмоциональной насыщенностью высказывания показал, что диапазон тональных изменений с большей точностью передаёт из-

менения эмоционального состояния говорящего.

2. Физическим эквивалентом тембра акустического сигнала является спектр звука – графическое отображение частотного состава сигнала [4]. Спектральный анализ выявил значительную разницу в высоких формантах гласных, реализованных на идентичных слогах в контрастных эмоциональных состояниях диктора (EXP//CULM). Высшие точки формант спектра в кульминации превышают данные в экспозиции на 64% (в 2,8 раз).

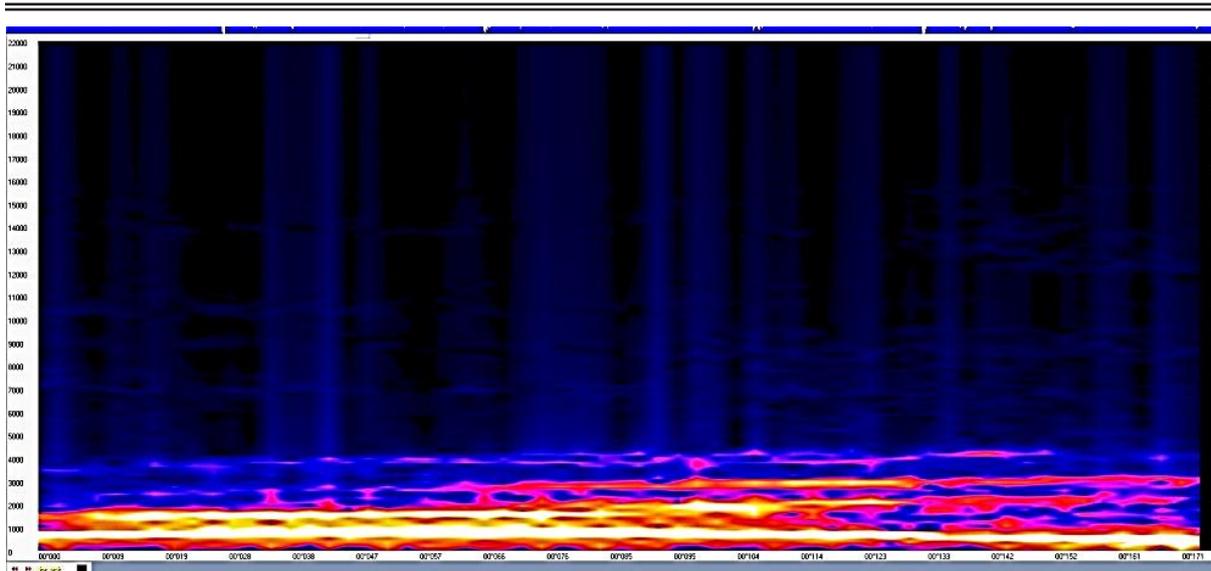


Рисунок 2. Сонограмма /ei/ (EXP)
Источник: разработано автором

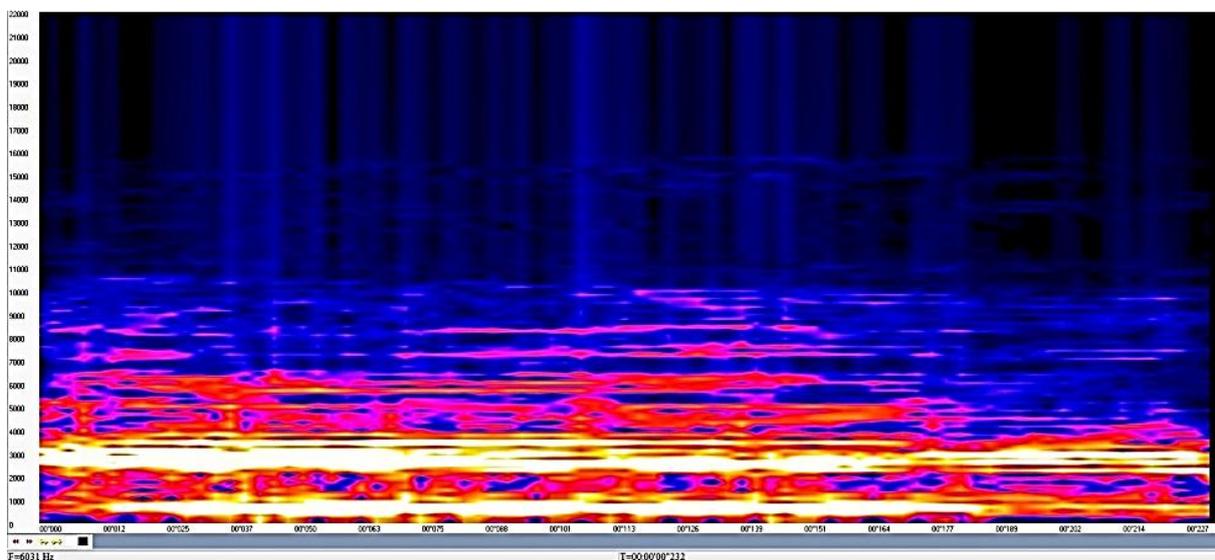


Рисунок 3. Сонограмма /ei/ (CULM)
Источник: разработано автором

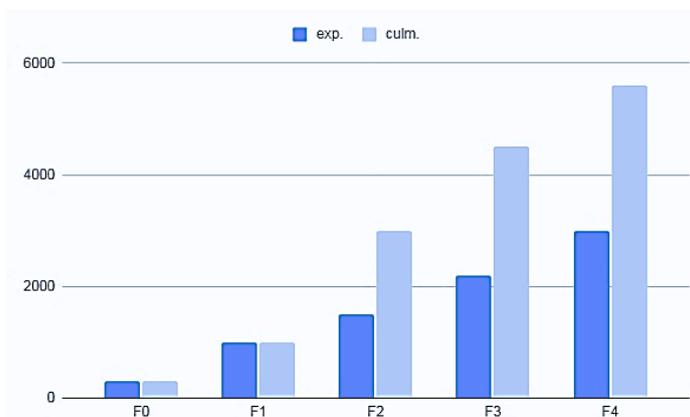


Рисунок 4. Соотношение спектральных значений (EXP//CULM)
Источник: разработано автором

3. Интенсивность звукового сигнала позволяет выделить отдельные элементы речевой цепи, имеющие более яркую эмоциональную окраску в кульминации.

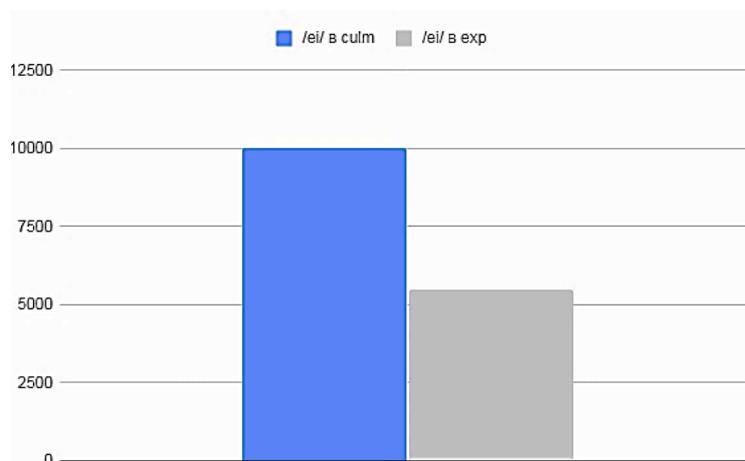


Рисунок 5. Соотношение показателей интенсивности (EXP//CULM)

Источник: разработано автором

Соотношение показателей интенсивности в контрастных по эмоциональной насыщенности отрезках позволяет наглядно увидеть, что показатели в кульминации (CULM) соотносятся с показателями в экспозиции (EXP) в процентном соотношении с разницей в 45% (в 1,8 раз больше).

Объективный анализ интонационных рисунков, имплицитных контрастных эмоционально-интеллектуальных состояний, позволяет понять, каким образом осуществляется грамотная регуляция межличностных отношений в соответствии с профессиональным статусом собеседника. Мелодика, а именно диапазон тональных изменений, в наивысшей степени отражает эмоциональную насыщенность высказывания. В то же время не менее значимым интонационным параметром является интенсивность звукового сигнала в эмоциональных контрастах. Спектральный рисунок акустического сигнала характеризует эмоциональную насыщенность в меньшей степени.

Таким образом, установление иерархии просодических средств доказывает их релевантность

в экспликации интонационных компонентов эмоционального интеллекта. Неоспоримым остается тот факт, что все интонационные компоненты в совокупности способствуют созданию эмоциональной тональности речевого высказывания. Акустические показатели мелодики, интенсивности и тембра наглядно отражают степень экспликации эмоционального интеллекта в устной речи. Так, регуляция поведения коммуникантов в процессе коммуникации осуществляется не только на вербальном уровне, но и на интонационном, способствуя раскрытию имплицитного смысла сообщения, оказывая значительное влияние на эмоциональное состояние оппонента и всей аудитории. При этом особенно значима интенция говорящего, являющаяся главным мотивирующим фактором, способствующим осознанной манифестации эмоционального интеллекта, проявляющегося в способности к осознанной регуляции собственного эмоционального состояния и воздействию на тональность всего коммуникативного процесса.

Литература

1. Горбачева И. А. Зоны интонационной коартикуляции в речевой цепи и их роль в стратегии построения речевой программы. [Электронный ресурс]. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки, 2009. – Т. 11, № 4–5. – С. 1273–1277.
2. Карпов А. В. Психология эмоционального интеллекта: теория, диагностика, практика: монография. Ярослав. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 344 с.
3. Ларина А. Т. Эмоциональный интеллект // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – С. 275–278.
4. Лебедева Н. Н., Каримова Е. Д. Акустические характеристики речевого сигнала как показатель функционального состояния человека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21438210> (дата обращения: 20.04.2021).

5. Светозарова Н. Д. Интонационная система русского языка // Издательство Ленинградского университета. Ленинград, 1982. – 173 с.
6. Шевырева Е. Г., Федосова И. В. Основные теоретические модели эмоционального интеллекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-teoreticheskie-modeli-emotsionalnogo-intellekta> (дата обращения: 15.04.2021).
7. Ширинская Н. Е. Специфика профессиональной направленности в структуре эмоционального интеллекта // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6 (31). – С. 201–203.
8. Caruso D. R., Salovey P. The Emotionally Intelligent Manager: How to Develop and Use the Four Key Emotional Skills of Leadership. Jossey-Bass, San Francisco, 2004, 296 p.
9. Goleman D. Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ? – N. Y.: Bantam Books, 1995. – 352 p.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021; принята в печать: 08.11.2021.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

Журнал «Шаг в науку» является периодическим научным журналом, который призван дать возможность молодым ученым, аспирантам, магистрантам, обучающимся старших курсов представить широкой общественности результаты проводимых научных исследований

К публикации принимаются ранее неопубликованные научные статьи. В случае обнаружения одновременной подачи рукописи в несколько изданий статья будет *ретрагирована* (отозвана из печати).

Статья включает в себя следующие элементы.

УДК. На первой странице статьи, слева в верхнем углу без отступа, указывается индекс по универсальной десятичной классификации.

Заглавие статьи (на русском и английском языках).

Информация об авторах статьи (на русском и английском языках). Информация предоставляется по каждому автору и включает в себя фамилию, имя, отчество автора, а также:

– для авторов, являющихся обучающимися образовательных организаций, – категорию обучающегося (студент, магистрант или аспирант), направление подготовки / специальность (шифр и наименование), наименование образовательной организации, город, e-mail;

– для авторов, являющихся работниками организаций, – ученую степень (при наличии), ученое звание (при наличии), должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail;

Информация о научном руководителе (при наличии), которая представляется на русском и английском языках и включает в себя фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень, ученое звание, должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Аннотация (на русском и английском языках). Аннотация является самостоятельным информативным текстом, содержащим краткую версию статьи. Рекомендуемый объем аннотации: примерно 100 слов.

В аннотации следует отразить актуальность, цель, используемые подходы, методы, основные полученные результаты, научную новизну, практическую значимость, направления дальнейших исследований. При изложении материала рекомендуется придерживаться вышеуказанной структуры аннотации.

Ключевые слова (на русском и английском языках). Ключевые слова являются поисковым аппаратом научной статьи. Они должны отражать основную терминологию данного научного исследования. Рекомендуемое количество ключевых слов: 5–10 слов.

Основной текст статьи. Принимаются ранее неопубликованные научные статьи на русском и английском языках, имеющие показатель оригинальности основного текста, включая аннотацию, не менее 70% и процент некорректных заимствований не более 15%. Основной текст статьи должен содержать обоснование необходимости и актуальности проводимого исследования; описание сути исследуемой проблемы, степени ее разработанности в современной науке; постановку цели исследования, согласованной с названием статьи, ее содержанием и результатами; полученные результаты исследования и их интерпретацию; выводы о научной ценности и (или) практической значимости полученных результатов; рекомендации для дальнейших исследований на основе данной работы. Объем текста статьи, не включая информацию об авторах и список источников, должен составлять не менее 5 и не более 10 страниц авторского текста с межстрочным интервалом 1,5 строки.

Литература. Список литературы должен содержать не менее 7 научных источников. Рекомендуется не включать широко известные нормативные правовые акты, справочные и статистические материалы, ссылки на которые предпочтительнее оформлять в виде подстрочных библиографических ссылок. Литература приводится в алфавитном порядке, иностранные источники указываются в конце списка.

Для оформления списка источников используется ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Правила оформления статьи и ее шаблон представлены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>.

Технические требования к оформлению статьи

Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.docx.

Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt; межстрочный интервал – 1,5 pt., абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста: по ширине.

Поля: левое – 2 см, правое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Графический материал должен быть выполнен в графическом редакторе. Не допускаются отсканиро-

ванные графики, таблицы, схемы. Фотографии, представленные в статье, должны быть высланы отдельным файлом в форматах *.tiff или *.jpg с разрешением не менее 300 dpi. Все графические материалы должны быть чёрно-белыми, полноцветные рисунки не принимаются.

Формулы и символы помещаются в тексте статьи, используется редактор формул Microsoft Equation.

Ссылки на использованные источники должны иметь вид: [5, с. 67], т. е. указывается номер источника в списке литературы и номер страницы в этом источнике. Если страницы не указываются, то ссылка имеет вид: [5]. Список источников приводится в конце текста статьи в алфавитном порядке и оформляется согласно ГОСТ 7.0.15-2008.

К статье отдельными документами прикладываются копия сопроводительного письма (форма на сайте журнала) и для авторского коллектива, состоящего только из студентов и (или) магистрантов, копия рекомендательного письма научного руководителя или иного преподавателя, имеющего ученую степень (форма на сайте журнала).

Статьи, оформленные без соблюдения данных требований, редакцией не рассматриваются.

Шаг в науку
№ 4, 2021

Ответственный секретарь – Т. П. Петухова
Верстка – Г. Х. Мусина
Корректурa – Е. Д. Кирилличева
Перевод – В. А. Захарова
Дизайн обложки – М. В. Охин

Подписано в печать 30.11.2021 г. Дата выхода в свет 20.12.2021 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 14,18. Усл. изд. л. 10,23. Тираж 500. Заказ № 155.
Свободная цена

Адрес учредителя, редакции, издателя:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13,
Оренбургский государственный университет.
Тел. редакции: +7 (3532) 37-24-53
e-mail редакции: step-to-science@yandex.ru

Электронная версия журнала «Шаг в науку»
размещена на сайте журнала: <http://sts.osu.ru>

Отпечатано в издательстве Оренбургского государственного университета
Адрес: 460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13
тел./факс: +7 (3532) 37-27-78
e-mail: vestnik@mail.osu.ru