

ШАГ

ISSN 2542-1069

В НАУКУ



Научный  
журнал

К ЮБИЛЕЮ ОРЕНБУРГСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В. Б. Попов  
Оренбургский государственный университет, Оренбург  
ПУТЬ К КЛАССИЧЕСКОМУ УНИВЕРСИТЕТУ

FOR THE ANNIVERSARY OF ORENBURG STATE UNIVERSITY

V. B. Popov  
Orenburg State University, Orenburg  
THE WAY TO A CLASSICAL UNIVERSITY

03

2025

# ШАГ В НАУКУ

№ 3, 2025

---

---

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 архивируется в РГБ, eLIBRARY.RU,  
НЭБ «КиберЛенинка», ЭБС «Лань» и Znanium,  
НЦР «Руконт», индексируется в РИНЦ,  
Google Scholar, ВИНТИ РАН.

*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 разработками  
Комитета по публикационной этике (Committee on Publication Ethics (COPE)),  
Декларацией Ассоциации научных редакторов и издателей (AHPI)  
«Этические принципы научных публикаций».*

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

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### Главный редактор

Летута С. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, 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, профессор, проректор по развитию и трансферу технологий, 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, Оренбург;

Воробьев А. Л., канд. техн. наук, доцент, директор Института наук о Земле, 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;

Калимуллин Р. Ф., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта, Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета, Набережные Челны;

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 криминастики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Носов В. В., д-р экон. наук, доцент, профессор базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 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-3, РТУ МИРЭА, Москва;

Пыхтина Ю. Г., д-р филол. наук, доцент, заведующий кафедрой русского языка и литературы, 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, профессор кафедры информационных технологий и систем, Российский государственный гуманитарный университет, Москва;

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;

Якунина Н. В., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет, Оренбург.

# СОДЕРЖАНИЕ

## К ЮБИЛЕЮ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

### Попов В. Б.

Путь к классическому университету .....4

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Мухаметшина К. Ш., Каныгина О. Н.

Адуляр: структурные и оптические особенности ....13

### Сибгатова Р. Р., Каныгина О. Н.

Структура и оптические свойства азурита .....17

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Константинов А. В., Шафиев Р. Р.,

### Куренкова А. В.

Загрязнение почв тяжелыми металлами: проблемы и пути их решения .....22

### Маринчев М. М.

Использование отходов масляничных производств в различных областях сельского хозяйства .....26

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Волкова А. А., Сатюков И. А., Четвергов А. А.

Автоматизированная система сбора, обработки и анализа данных для повышения эффективности работы сайтов .....31

### Гуров В. А.

Исследование алгоритма автономного преодоления препятствий роем беспилотных летательных аппаратов на основе явления эхолокации .....39

### Зуев С. М.

Использование коррозионностойких материалов для увеличения срока службы газовоздушного тракта .....45

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Бутузова И. П., Ненахова В. В.

Использование искусственного интеллекта при выявлении искажений в бухгалтерской финансовой отчетности строительной отрасли .....49

### Бутузова И. П., Ненахова В. В.

Учет незавершенного производства в автоматизированной среде .....57

### Полякова П. А.

Разработка бизнес-модели и программы продвижения стартап-проекта «Мобильное приложение по автоматическому подсчету колониеобразующих единиц для оптимизации работы в микробиологической практике» .....63

### Сосновцева Д. С.

Особенности начисления амортизации основных средств .....68

## ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Казакова А. Ш.

Глаголы говорения в ассоциативном поле билингвов .. .....76

### Рябова Л. Е.

Особенности перевода аудиоэкскурсий (на примере аудиопрогулки «Оренбург: степная роскошь») .....81

### Хамзатханова Э. У., Джумаева Э. А.

Специфика жестового языка в профессии сурдопереводчика .....86

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Валитова В. И.

Проблема применения «электронных» доказательств в уголовном процессе .....90

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Прилипко Т. С.

К вопросу о диагностике самооценки у детей через сказки .....96

## ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

### Карымова А. И.

«Треугольник» – Дом компании «Зингер», Здание торгового дома «Эсдерс и Схеффальс» и Дом ленинградской торговли в историческом центре Санкт-Петербурга .....99

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

### Чернышева Д. А., Мирошникова Е. П.

Больше рыбы фронту! .....105

# К ЮБИЛЕЮ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

УДК 94(47)

## ПУТЬ К КЛАССИЧЕСКОМУ УНИВЕРСИТЕТУ

**Попов Виталий Борисович**, кандидат исторических наук, директор музея истории Оренбургского государственного университета, Оренбург  
e-mail: vita.-80@mail.ru

**Аннотация.** Осеню 2025 года Оренбургская область отмечает замечательную дату – семидесятилетний юбилей Оренбургского государственного университета (ОГУ).

Становление многопрофильного, классического университета в Оренбуржье – предмет нашей общей гордости, тема для разноплановых исследований. Изучение развития и совершенствования системы регионального высшего образования – важный фактор преодоления современных вызовов. Пройденный путь, несмотря на короткое временное плечо совершенного перехода, был непростым как и все происходящее в то, уже далекое и сложное время.

Более двух веков Оренбург не имел университета, хотя все крупные города Урала и Поволжья являются университетскими центрами. В обычных условиях стабильного развития создание университета – потребность государства, оно выступает его инициатором, в сложившихся же обстоятельствах начала 1990-х гг., подобное становится делом самого общества, что является собой уникальный пример. Первый ректор Оренбургского государственного университета Виктор Анатольевич Бондаренко говорил об этом следующее: «Президент не подписывал документ о создании университета с краткой резолюцией «Быть по сему». Минфин не предусмотрел строчку затрат на эти цели. Богатый спонсор или меценат пока не повстречался на пути становления и развития нашего университета. Кто же тогда? Никто. Самовыживаемость – вот одно слово как формула всего происходящего...» [10].

Специфика становления ОГУ заключается также и в том, что коллектив вуза под руководством В. А. Бондаренко на незначительном временном рубеже, осознал важную тенденцию перехода к постиндустриальному обществу, новой системе общественных отношений, гуманитаризации образовательного процесса в пику традиционного, одностороннего технократизма. Действительно, невзирая на недофинансирование, устаревшую материально-техническую базу, низкий процент остеопении преподавательского состава, руководство вуза буквально нащупывает прогрессивный вектор, что позволяет не только выстоять, но и получить весомую заявку на развитие, а также приоритет на рынке образовательных услуг. Масштабы подобных изменений колоссальны и влияние тех событий на современность до конца не изучено. В условиях практически полноценной социокультурной катастрофы, когда выпускники школ оказывались не только перед сложностями элементарной адаптации в обществе, но и заложниками криминогенных структур, что поглощали молодежь, негативной субкультуры, которая захлестнула страну, университет стал своеобразной преградой на пути общественной деградации. Разнообразие специальностей многопрофильного классического университета, создало необходимую привлекательность образования, основанной, именно на его вариативности, не позволив упасть в пропасть тысячам молодых людей, ибо классический университет формирует особый тип личности, чьим смыслом является поиск истины и служение обществу. Это, безусловно, стало решением задачи национального масштаба.

Цель работы – проанализировать процессы формирования и становления Оренбургского государственного университета.

Научная новизна работы заключается в том, что автор, анализируя вышеуказанные явления, объединяет воспоминания участников событий и архивные документы в единое историческое исследование. Так,

основное место в источниковой базе исследования занимают материалы ГБУ «Объединенный государственный архив Оренбургской области» (ОГАОО), архива Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» (АФГБОУ ВО ОГУ). Это не только увеличило перечень информационных материалов, но и позволило раздвинуть рамки понимания исследуемого периода.

В контексте данной работы весьма перспективным выглядит отдельное исследование, посвященное личностям Виктора Анатольевича Бондаренко, Бориса Ивановича Огорелкова, Гарри Альбертовича Кецле, чьи энергия и влияние оказали решительное воздействие на становление классического университета в Оренбуржье.

**Ключевые слова:** Оренбургский политехнический институт, многоступенчатая подготовка специалистов, гуманитаризация, дипломированные инженеры, высшее техническое образование, Оренбургский государственный технический университет, классический университет.

**Для цитирования:** Попов В. Б. Путь к классическому университету // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 4–12.

## THE WAY TO A CLASSICAL UNIVERSITY

**Popov Vitaly Borisovich**, Candidate of Historical Sciences, Director of the Museum of History of Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: vita.-80@mail.ru

*Abstract. In the fall of 2025, the Orenburg Region celebrates a remarkable date – the 70th anniversary of Orenburg State University.*

*The establishment of a multidisciplinary, classical university in the Orenburg region is a source of pride for all of us, and a topic for diverse research. Studying the development and improvement of the regional higher education system is an important factor in overcoming current challenges. Despite the short time span of the transition, the journey was challenging, as was everything that happened during that distant and complex era. For more than two centuries, Orenburg did not have a university, although all major cities in the Urals and the Volga region are university centers. In normal conditions of stable development, the creation of a university is a need of the state, which initiates it, but in the circumstances of the early 1990s, this became a matter of society itself, which is a unique example. The first rector of Orenburg State University, Viktor Anatolyevich Bondarenko, said the following: «The president did not sign a document on the creation of the university with a brief resolution to 'Be it so.' » The Ministry of Finance did not provide for a line of expenses for these purposes. A wealthy sponsor or philanthropist has not yet appeared on the path of our university's formation and development. Who, then? No one. Self-sufficiency is the one word that encapsulates everything that is happening...»*

*The specificity of the OSU's development lies in the fact that the university's staff, led by V. A. Bondarenko, recognized the important trend of transition to a post-industrial society, a new system of social relations, and the humanization of the educational process, in contrast to traditional, one-sided technocracy. Indeed, despite the lack of funding, the outdated material and technical base, and the low percentage of academic degrees among the faculty, the university's management is actively pursuing a progressive approach, which not only allows them to survive but also provides them with a significant opportunity for development and a competitive advantage in the educational services market. The scale of these changes is immense, and the impact they have on modern society remains largely unexplored. In the midst of a socio-cultural catastrophe, where school graduates faced not only the challenges of adapting to society but also became vulnerable to criminal networks that preyed on young people, in the face of the negative subculture that has engulfed the country, the university has become a barrier to social degradation. The diverse range of specialties offered by the multidisciplinary classical university has created a sense of purpose and value in education, preventing thousands of young people from falling into the abyss. The classical university has shaped a unique type of individual who seeks truth and contributes to society.*

*This has undoubtedly contributed to the success of the university on a national scale. The purpose of this work is to analyze the processes of formation and development of Orenburg State University. The scientific novelty of the work lies in the fact that the author, by analyzing the above-mentioned phenomena, combines the memories of participants in the events and archival documents into a single historical study. Thus, the main place in the source base of the study is occupied by the materials of the State Budgetary Institution "United State Archive of the Orenburg Region (USAOR), the archive of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University»*

(FSBEI HE OSU). This not only enriched the source base, but also allowed expanding the scope of understanding the period under study.

In the context of this work, a separate study dedicated to the personalities of Viktor Anatolyevich Bondarenko, Boris Ivanovich Ogorelkov, and Garry Albertovich Ketsle, whose energy and influence had a decisive impact on the development of a classical university in the Orenburg region, appears highly promising.

**Key words:** Orenburg Polytechnic Institute, multistage training of specialists, humanization, certified engineers, higher technical education, Orenburg State Technical University, multidisciplinary classical university.

**Cite as:** Popov, V. B. (2025) [The way to a Classical University]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 4–12.

С того момента, когда филиал Куйбышевского политехнического института становится самостоятельным Оренбургским политехническим институтом и до конца 1980–х гг., общая тенденция подготовки вузами центральных регионов разнопрофильных специалистов через свои подразделения сохраняла прежние тенденции. Наличие большого количества филиалов (имеющих лишь вечернюю или заочную форму обучения) свидетельствовало о том, что областное руководство мало заботилось о необходимости создавать условия для того, чтобы Оренбуржье оказалось способным самостоятельно подготавливать профессионалов широкого спектра. Это также приводило к рассредоточению квалифицированного персонала и научных баз. Так, к 1989 году, общая численность профессорско-преподавательского корпуса Оренбургского политехнического института составляла 395 человек, из них всего 6 докторов наук [7]. Проблема дефицита кадров в тот период времени решалась органами исполнительной власти через систему целевого государственного распределения выпускников головных вузов. Таким образом, любую образовавшуюся плановую брешь всегда можно было закрыть за счет заимствования специалистов из других регионов. При этом головные вузы не спешили баловать свои филиалы приездом ведущих профессоров и доцентов. Следовательно, к работе привлекались местные силы. Данное обстоятельство объясняло, например, тот факт, что нефтегазовые комплексы и нефтехимия на рубеже 1990-х годов оказались без должного образовательного сопровождения. Вузы данного профиля располагались в Москве и Уфе, а НИИ и проектные институты – в Оренбурге.

К началу 1990-х гг., материально техническая база Оренбургского политехнического института, сложившаяся в рамках бюджетного финансирования, была слаборазвита. Ее упадническое состояние отражалось в следующих цифрах: 20795 кв. м. – общая учебно-лабораторная площадь (учитывая обучающихся в количестве 3695 человек, получаем чуть более 5 кв. м. на одного студента). Образовательный процесс обеспечивали 34 компьютера устаревших моделей типа «БК-0010», «Агат» и болгарского «ИЗОТ», которые явно не могли осуществить пере-

ход к более современным формам обучения [8]. Частые смены руководства, отсутствие программы перспективного развития, привели к тому, что на самом высоком уровне всерьез обсуждался вопрос о закрытии института.

Первый ректор ОГУ, профессор В. А. Бондаренко, вспоминал: – «Кризис наступил в 1988/89 учебном году. Практически приостановилось развитие института по всем основным показателям: застыли стройки, традиционные методы преподавания не стимулировали студентов к активной творческой работе, а отсутствие вычислительной техники не позволяло в массовом порядке перейти к новым информационным технологиям. Устарела материальная база лабораторий, резко снизился престиж инженерного образования. Об открытии новых специальностей не было и речи. Профессура вуза составляла 1,5% и не имела молодого пополнения. По городу ползли слухи о не полной дееспособности высшего технического образования в нашей области и о закрытии института» [11].

Виктор Анатольевич Бондаренко, профessionнал с большим опытом руководящей и научной работы, возглавил Оренбургский политехнический институт в 1989 году, когда коллегия Министерства высшего и среднего образования РСФСР признала работу вуза по повышению качества подготовки специалистов неудовлетворительной (подобные выводы были сделаны и в 1987 году) [8]. За этим последовал крах Советского Союза, порожденный системным кризисом практически всех сфер общества. На этом фоне формирование рыночных отношений породило новую реальность, где традиционная неповоротливость системы образования вошла в противоречие с необходимостью мимикрии методов и форм обучения в связи с перманентными изменениями социально-экономической и культурной жизни социума. Подобная ситуация обнажила доселе маскирующуюся проблему, которая являет собой, казалось бы банальную аксиому: качественные показатели полученного образования напрямую зависят от того, насколько методы, формы и способы обучения соответствуют требованиям времени. Это главное условие того, что образование из средства социализации превратится в условие развития личности.

В таких непростых, буквально катастрофических условиях новый ректор приступает к осуществлению своей концепции возрождения вуза.

Главной задачей, стоящей перед Оренбургским политехническим институтом, Виктор Анатольевич Бондаренко считал повышение качества подготовки специалистов, обеспечение более высокого уровня знаний студентов и возможности их трансформации и творческого использования в условиях разнообразных жизненных вызовов. Для решения необходимо было выполнить несколько условий: модернизация и укрепление материально-технической базы учебного процесса, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и, как следствие, улучшение качества учебных планов специальностей, расширение самостоятельной работы студентов, изменение отношения к учебной работе. Следуя эти указаниям, коллектив приступил к разработке методического обеспечения различных видов самостоятельных работ; были найдены средства на покупку 60 современных персональных ЭВМ типов «ДВК-3», «Искра-1030.11», «Электроника-85 М.». К 1990 году уже на трех факультетах были открыты дисплейные классы, началась планомерная работа по обучению профессорско-преподавательского состава программированию и применению ЭВМ в учебном процессе. В 1990 году была создана лаборатория автоматизированных обучающих систем, филиал кафедры промышленной электроники и информационно-измерительной техники (ПЭиИТ) на Оренбургском аппаратном заводе им. 50-летия СССР [12]; научно-методический отдел новых информационных технологий в составе: методический кабинет, лаборатория автоматизированных обучающих систем и лаборатория технических средств обучения [15].

К 1991 году утверждена новая структура вуза, где имелось уже восемь факультетов, включая вечерний и специфакультет [16].

С 1989 года, в течение пяти лет, институту передано в счет частичного возмещения затрат на подготовку специалистов оборудования на сумму 13,5 млн руб. Таким образом, стоимость установленного оборудования в расчете на одного студента дневного отделения возросла с 2.5 тыс. руб. до 70 тыс. руб. [11]. Дисплейное время на одного студента в год возросло с 2-х часов в 1989 году до 150 часов в 1993 году.

Далее последовал радикальный шаг в рамках намеченного совершенствования системы отбора будущих специалистов – с дневного отделения института было отчислено 582 человека (беспрецедентный случай, учитывая, что набор на первый курс составил 800 человек), с вечернего – 362 человека. Так ректор обозначил свое непреклонное стремление очистить

вуз от неблагожелательных элементов, нарушающих дисциплину и не желающих получать знания требуемого объема. К 1991 году разработана система аттестации фундаментальной подготовки студентов, которая осуществлялась после второго курса и общетехнической – после третьего [10]. Формы аттестации были определены выпускающими кафедрами и кафедрами-исполнителями. Помимо этого были разработаны планы новых форм профориентационной работы. Назначенный в 1991 году проректором по учебной работе доцент кафедры «Электрические машины» Борис Иванович Огорелков возобновляет практику рубежного контроля освоения учебного материала. В 1992 году методики текущего, рубежного и итогового контроля были объединены рейтинговой системой контроля знаний студентов [1].

В 1993 году, следуя постановлению Ученого Совета Оренбургского политехнического института и технического совета производственного объединения «Стрела», было открыто три новых факультета: инженерно-экономический (деканом назначен кандидат технических наук, доцент Михаил Аронович Гольдман); электроники и вычислительной техники (деканом стал кандидат технических наук, доцент Павел Николаевич Ганский); авиационно-технологический (деканом назначен кандидат технических наук, профессор Евгений Иванович Зеленский). Следует отметить, что это было сделано без увеличения приема студентов на первый курс, за счет сокращения набора на малодефицитные специальности.

Следующим этапом реализации проекта развития Оренбургского политехнического института становится интенсивное строительство, благодаря чему площадь учебных помещений увеличилась в 2 раза и на 15 октября 1993 года составила 12 квадратных метров на 1 студента. В этот период (1989–1993 гг.) были введены в эксплуатацию: институтский профилакторий на 68 мест в общежитии № 1 [13]; переход (4-х этажная вставка) между I и III учебными корпусами (площадь 4016 кв. м.) [14]. Назначена рабочая комиссия по приемке учебно-лабораторного корпуса автомобильно-дорожного факультета площадью 3900 кв. м. [19]. Помимо этого утверждена проектно-сметная документация на капитальное строительство вычислительного центра (мощность 2493 кв. м.); пристроя ко II учебному корпусу (мощность 1328 кв. м); физкультурно-оздоровительного зала (мощность 1058 кв. м) [17]; пристроя ко II учебному корпусу (мощность 1328 кв. м) [18].

Еще одним важным шагом на пути начавшихся преобразований явился переход на многоступенчатую подготовку специалистов согласно Закону РФ «Об образовании» от 10.07.1992 № 3266-1. В стенах

Оренбургского политехнического института зазвучали далекие когда-то слова «бакалавр», «магистр», «дипломированный инженер». Началась дискуссия, продолжающаяся по сей день, о том, что было хорошего и плохого в системе обучения прошлых лет и что сулит новая система. Сходились в одном – идея, заложенная в многоступенчатую подготовку специалистов, дает возможность тому, кто жаждет получить высшее образование, выбирать путь его получения. И это возможно сделать только при условии усиления фундаментальной подготовки студентов, включающей не только взаимодействие элементов учебного процесса, но и его повсеместную гуманитаризацию. После долгих дебатов и даже на первых порах непонимания относительно подготовки бакалавров и определения основной цели вуза – подготовки дипломированных инженеров, пришли к решению определить три ступени обучения – общая подготовка (2 курса), подготовка бакалавров (следующие 2 курса) и подготовка дипломированных инженеров (еще 1,5 года с защитой дипломного проекта). Помимо прочего предстояло также решать задачу обучения магистров. В образовательные программы бакалавров введены интегрированные естественнонаучные и гуманитарные циклы дисциплин, обеспечивающие широкий профиль будущего специалиста.

К данной теме Виктор Анатольевич Бондаренко обращался неоднократно: «Говоря слово «образование», я вкладываю в него исторически сложившийся для России смысл, который всегда означал органическое и неразделимое единство школы как таковой, фундаментальной науки как неотъемлемой основы для подготовки специалистов, и гуманитарной культуры, как основы духовного единства народов, населявших нашу страну. Не думаю, что можно назвать другое государство, в котором бы все это было так естественно переплетено и взаимообусловлено. В этом историческая специфика нашего развития как страны и общества, в этом же и трагизм ситуации, когда взят курс на разрушение этого традиционного для России единства, курс на жесткое административное расчленение системы образования на отдельные фрагменты – школу, науку и гуманитарную культуру, – которым отныне предписано существовать самим по себе. Университетское образование не может претендовать на название «университетское», если оно не является научным, опирающимся на самые последние достижения и открытия фундаментальных наук» [9].

Это звучало рефреном на протяжении тех насыщенных событиями лет, когда Оренбургский политехнический институт за короткий отрезок времени дважды поменял свой статус. Волна демократизации общественных институтов, захлестнувшая страну,

рассматривалась сквозь призму гуманитаризации содержания подготовки специалистов негуманитарного профиля. Смысл подобного заключался, на наш взгляд, в преодолении одномерности молодых специалистов, что закладывалось самой профессиональной подготовкой. С помощью гуманитаризации прививались основы антропоцентрического мировоззрения. Безусловно, данный процесс повышал требования к содержанию образования до университетского уровня. Приказом Государственного комитета РФ от 29.06.1993 г. № 398, на основании представления Ученого совета, Оренбургский политехнический институт получил право реализации многоуровневой структуры высшего технического образования: подготовка бакалавров технических наук по направлениям науки и техники и дипломированных инженеров по всем открытым специальностям.

С целью усиления связи учебно-научного процесса с производством на промышленных предприятиях г. Оренбурга и области было открыто 14 филиалов кафедр общей площадью 4300 кв.м., оснащенных современным оборудованием за счет средств предприятий. К выполнению учебных занятий стали привлекать квалифицированные кадры базовых предприятий. Так, филиал кафедры металлорежущих станков и инструментов, организованный при производственном объединении «Стрела», к 1993 году вырос до самостоятельного факультета.

В 1993 году Оренбургский политехнический институт начал готовиться к государственной аттестации, проводимой Государственным комитетом по высшему образованию Российской Федерации. Помимо основных подготовительных мероприятий, по решению ректора В. А. Бондаренко, на кафедрах были составлены комплексные задания для проверки остаточных знаний и навыков студентов. Это была большая по объему и ответственная методическая работа, полезная (особенно для кафедр в преддверии ввода государственного экзамена по специальности).

В октябре 1993 года, комиссией Государственной инспекции по аттестации учебных заведений России, была проведена экспертиза деятельности Оренбургского политехнического института, в результате которой было установлено, что в вузе обеспечивается высокий уровень подготовки инженерных кадров по всем аттестованным специальностям. Данное событие становится актом государственного признания значительных позитивных изменений, произошедших за период 1989–1993 гг.

Действительно, подготовка велась уже по 18 специальностям на 9 факультетах, учебно-производственные площади увеличились до 34 тыс. кв. м., количество кафедр до 37. Парк ЭВМ составил 268 единиц (один

компьютер на 18 студентов очной формы обучения), в учебном процессе использовался 21 дисплейный класс. В 1993 году на «отлично» защищен 41% дипломных проектов, 18% оформлены как изобретения [21].

Комиссия Госкомитета, кроме решения аттестации вуза, приняла еще очень важную и перспективную рекомендацию о представлении в Совет Министров России материалов на утверждение для Оренбургского политехнического института статуса государственного технического университета. Многие тогда ставили вопрос: что такое университет по сравнению с институтом? Какова разница или какой она должна быть? Масштабы? Уровень специализации? – «Добавьте к этому повышение уровня самостоятельности и ответственности», – говорил ректор В. А. Бондаренко [7].

Согласно новому положению о высшей школе Ученому Совету принадлежало право решения вопросов приема в вуз вплоть до разработки положения о приеме на основе самых общих правил, создание новых кафедр и других подразделений, включая периферийные, объединение или разделение кафедр, комплектование аспирантуры и присуждение ученых званий, подготовки и переподготовки кадров. Могли вноситься корректизы в Устав вуза, касающиеся обеспечения учебного процесса. Делегировано право разработки учебных планов и программ дисциплин. В компетенции вузов включили планы издательской деятельности. Была получена некоторая свобода в финансовых делах: образование единого фонда оплаты труда профессорско-преподавательского состава, установление надбавок к окладам в пределах имеющихся внебюджетных средств. Вчитываясь в эти законодательные новации, можно понять, насколько изменился статус вузов в смысле конкретных и перспективных их действий. Здесь нужно заметить, что ректор В. А. Бондаренко не стал откладывать дело реализации новых возможностей в долгий ящик. В условиях постоянного роста инфляции, невысоких окладов без адекватной индексации, ректорат постоянно находил возможности поддерживать коллектив надбавками к зарплате.

Подготавливаемый проект тезисов концепции перспективного развития вуза, над которым работала большая группа преподавателей и сотрудников Оренбургского политехнического института, включал положение о том, что высшее образование является базовым, поскольку выпускник вуза не должен останавливаться ни в развитии, ни в образовании; в этой связи вуз намерен двигаться в направлении перехода в Технический университет как активный центр образования, науки и культуры в системе непрерывного образования. Подчеркивалось, что в формировании

современного специалиста на первый план выдвигаются гуманитарные проблемы образования, тесно связанные с нормами и ценностями морали и нравственности, с достижениями научно-технического прогресса, познанием мировой и отечественной культуры и истории, с формированием философского, политического, экономического и экологического мышления, а также личностными взаимодействиями участников образовательного процесса [9].

Окончательная разработка концепции университетского образования потребовала изменений мышления и мнений, новых решений и большого труда. Последующие этапы становления вуза были нелегкими – груз старых принципов и традиций еще не раз будет довлеть над постановкой учебно-воспитательного процесса. Но твердый и необратимый шаг был сделан.

Предложение о переходе Оренбургского политехнического института в статус Технического университета было единогласно принято ученым советом. В Государственный комитет РФ по высшему образованию было выслано соответствующее ходатайство. Подтверждение статуса потребовало дополнительных мер. Была открыта подготовка по шести новым специальностям финансово-экономического и инженерно-технического направления. Открываются новые специальности и в аспирантуре.

Согласно приказу Госкомвуза № 956 от 22.09.1994 г. Оренбургскому политехническому институту был передан филиал Всероссийского заочного финансово-экономического института (ВЗФЭИ), на базе которого создан финансово-экономический факультет (декан – кандидат экономических наук, доцент, Клара Игнатьевна Майстренко). Тогда же образованы две новые кафедры: «бухгалтерский учет и аудит» (заведующий кафедрой – кандидат экономических наук, доцент Вера Михайловна Воронина) и «финансы и кредит» (заведующий кафедрой – кандидат экономических наук, Надежда Ивановна Парусимова). Оценивая данные события, Виктор Анатольевич Бондаренко писал: «Учитывая тяжелую экономическую ситуацию и географическое положение нашей области, имеющей с Казахстаном общую границу протяженностью свыше 1500 километров, а также озабоченность русскоязычного населения Казахстана будущим своих детей, мы предприняли меры по созданию в восточном регионе нашей области, в городе Орске крупного образовательного центра. Это важный шаг по развитию интеграции в образовательной системе Оренбуржья. Несомненно, данный процесс будет продолжен и Минобразование РФ, вкупе с администрацией области, поддержат наши объединительные действия в интересах региона» [23].

Решались задачи кадровой обеспеченности специальностей, повышался процент научной квалификации. Открыт первый докторский совет 064.64.01. Председателем назначен профессор Рамзес Талгатович Абдрашитов [2].

«Кадровый вопрос для меня всегда был в приоритете, – неоднократно подчеркивал ректор В. А. Бондаренко. Без нового поколения людей, обладающих достойными знаниями, опытом, энергией, стремлением развивать общество, никакая программа выхода из кризиса ничего не даст, а будет лишь попыткой стабилизировать ситуацию. Мы не обойдемся собственными силами, нам жизненно необходим приток из других научных школ, вузов, мы должны перенимать опыт. Кадровое пополнение идет также за счет перемещения видных специалистов из академической и отраслевой науки в образование, за счет перемещения ученых из стран СНГ» [23].

Бесспорно, подобный угол зрения руководства должным образом повлиял на укрепление научного потенциала, позиции исследовательской деятельности и, совокупно, на рынке образовательных услуг, что для текущего момента было очень важно.

Одним из ярких примеров научной миграции становится назначение проректором по научной работе приглашенного из Карагандинского государственного института профессора Гарри Альбертовича Кецле, крупного специалиста в области фотоники молекул. Вспоминает Т. В. Макарова, заведующая отделом аспирантуры: «Мой начальник – Г. А. Кецле, помимо прочего, начал важную работу по становлению ученых школ в нашем университете. Были созданы целостные цепочки – преподаватель (научный руководитель) – студент – выпускник – аспирант – кандидат наук – до-ктор наук – преподаватель (научный руководитель). У нас уже есть несколько таких цепочек...» [22].

Вскоре вслед за профессором Г. А. Кецле в Оренбург переезжают 35 сотрудников его научной группы, в том числе С. Н. Летута, профессор, занимающий на данный момент должность проректора по научной работе Оренбургского государственного университета. Коллектив вуза под руководством ректора В. А. Бондаренко создает все необходимое для полноценной работы переезжающих высококвалифицированных специалистов, понимая огромную важность подобного процесса, например, проживание, обеспечило введение в поэтапную эксплуатацию жилых домов для преподавателей по улице Терешковой 10/5 и 10/6 на 228 квартир. Это становится значительным преимуществом, в том числе перед другими оренбургскими вузами. Резюмируя данные тенденции, становится очевидно, что в определении стратегии развития университета руководство вуза исходило

из того принципиального положения, что наиболее ценной составляющей производительных сил региона, несмотря на все экономические сложности, были и остаются люди, наделенные знаниями, умениями, навыками. Это человеческий капитал, что, как и иной, формируется путем инвестиций и приносит доход.

Прилагаемые усилия дали необходимый эффект: 25 октября 1994 года приказом Государственного комитета по высшему образованию РФ Оренбургский политехнический институт переименован в Оренбургский государственный технический университет [3].

Несмотря на впечатляющий успех, коллектив вуза не собирался сбавлять темпы роста. Не оставалось сомнений в том, что технический университет является стартовой площадкой для дальнейшего перехода в статус классического университета с широким спектром специальностей по всем основным направлениям подготовки: инженерно-техническому, естественнонаучному, социально-экономическому и гуманитарному. Целью становится превращение вуза в мощный региональный научно-образовательный и социально-культурный комплекс, обеспечивающий все уровни профессиональной подготовки: начальный, средний и высший, включающий не только подготовку и послевузовскую переподготовку специалистов с высшим образованием, но также кандидатов и докторов наук.

К 1996 году в составе Оренбургского государственного технического университета находилось 12 факультетов, филиалы в Орске и Бузулуке, УПК в Уфе. Подготовка велась по 29 специальностям, была открыта начальная инженерная школа, где по специальной программе обучались ученики 10-11 классов. Учебный процесс на 65 кафедрах обеспечивало 544 преподавателя, из которых было 32 доктора наук и 300 кандидатов наук. Подготовка аспирантов осуществлялась по 26 специальностям. К 1996 году прошли защиты семи докторских и десяти кандидатских диссертаций. Подписаны договоры о сотрудничестве между Оренбургским государственным техническим университетом и Финансовой Академией при Правительстве РФ; МГУ имени М.В. Ломоносова. Расширяются связи и с зарубежными вузами. Одними из первых партнеров становятся университет Огайо (США) и технический университет г. Кемница (ФРГ) [20].

Рекордными темпами велась работа по превращению вуза в крупнейший научно-исследовательский центр региона. Научный отдел преобразован в Управление научных исследований и сертификации (начальник управления кандидат технических наук, доцент Иван Иванович Лисицкий) [6]. Открыта совместная лаборатория ОГТУ и ГП «Оренбурггазпром» – «Надежность нефтегазового оборудования» (научным ру-

ководителем назначен профессор Владимир Михайлович Кушнаренко) [4].

Динамика развития и потенциал Оренбургского государственного технического университета стал достаточной основой для организации на его базе многопрофильного, классического университета со специальностями, по которым осуществляется подготовка в вузах подобного типа.

Оренбургский государственный технический университет был переименован в Оренбургский государственный университет 25 января 1996 года [5].

Символизм события сложно переоценить: благодаря усилиям коллектива вуза и лично Виктора Анатольевича Бондаренко свой день рождения Оренбургский государственный университет отмечает со всей страной. Это большая и знаменательная дата – память великомученицы Татианы, праздник основания первого Российского университета, торжество студенчества всей России! На 1996 год приходился 25-летний юбилей начала работы самостоятельного Оренбургского политехнического института. Решением Ученого Совета были утверждены эмблема, флаг и гимн. Появился и девиз: «Учение разум просвещает» – немногого измененное высказывание Михаила Васильевича Ломоносова.

Первый ректор Оренбургского государственного университета, профессор В. А. Бондаренко, вспоминал: «Один мой собеседник, узнав, что Оренбургский государственный технический университет перешел в разряд классического университета, сказал: – «Девальвация сейчас во всем, в том числе и здесь. Сейчас все институты стали университетами». В самом деле, всего лишь несколько десятилетий тому назад

редкие города России имели подобные учебные заведения, а слово «Университет» произносилось как слово «Бог» в культовых учреждениях. Отчасти согласившись с собеседником, я все-таки высказал свое возражение. Переход от технического к широкопрофильному классическому университету это не формальное действие в виде смены вывески. Это качественно новый вид учебного заведения. Классический университет готовит научно-педагогические кадры преимущественно по фундаментальным наукам. Особенна велика роль университета в решении крупных проблем, в создании научных направлений и школ. И рождение классического университета не есть дань моде, а прежде всего назревшая необходимость. Все граничащие с нами республики и области давно имеют университеты: Татарстан, Башкортостан, Саратовская, Самарская, Челябинская области. Поэтому и научно-технический и культурный уровень в этих регионах достаточно высок. Ведь известно, что университеты всегда способствовали развитию городов и регионов» [10].

Изменение статуса на данном этапе означало повышение требований и ответственности коллектива и руководства вуза. Впереди было много целей и задач, которые необходимо было решать, не снижая высокого темпа. Продолжить расширение материально-технической базы, осуществлять подготовку специалистов, ориентированных на новации и проявление инициативы в любом виде деятельности. Сформировать качественно новое, современное учебное заведение, выпускающее профессионалов мирового уровня по перспективным направлениям науки и общественного развития двадцать первого столетия.

### Литература

1. АФГБОУ ВО ОГУ (Архив федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»). Ф. 588. Оп. 1. Д. 1405. Л. 69–70.
2. АФГБОУ ВО ОГУ. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1409. Л. 44–45.
3. АФГБОУ ВО ОГУ. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1414. Л. 55.
4. АФГБОУ ВО ОГУ. Ф. 588. Оп. 6. Д. 4. Л. 113.
5. АФГБОУ ВО ОГУ. Ф. 588. Оп. 6. Д. 6. Л. 1–2.
6. АФГБОУ ВО ОГУ. Ф. 588. Оп. 6. Д. 4. Л. 38–39.
7. Бондаренко В. А. Возраст зрелости // Университетские вести. – 1995. – 1 декаб. (№ 9). – С. 2.
8. Бондаренко В. А. Путь к признанию // Политехник. – 1993. – 1 нояб. Специальный выпуск. – С. 1.
9. Бондаренко В. А. Развитие университета в контексте социокультурной динамики страны и региона // Вестник Оренбургского государственного университета. – 1999. – С. 6.
10. Бондаренко В. А. С оптимизмом смотрю в будущее // Университетские вести. – 1996. – 22 нояб. (№ 13). – С. 3.
11. Бондаренко В. А. Семинар на тему: «Что такое Оренбургский государственный университет» // Университетские вести. – 1997. – 30 авг. (№ 4). – С. 2.
12. ГБУ ОГАОО (Государственное бюджетное учреждение «Объединенный государственный архив Оренбургской области). Ф. 588. Оп. 1. Д. 1134. Л. 2.
13. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1133. Л. 48.

14. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1134. Л. 107.
15. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1134. Л. 53.
16. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1139. Л. 39–41.
17. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1137. Л. 29.
18. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1137. Л. 30.
19. ГБУ ОГАОО. Ф. 588. Оп. 1. Д. 1139. Л. 84.
20. Кувшинов А. А. Насущные задачи дня // Политехник. – 1990. – 19 янв. (№3). – С. 1.
21. Оренбургский государственный университет. Люди. События. Факты: 55 лет Оренбургскому государственному университету / [гл. ред. В. П. Ковалевский]. – Оренбург: Димур, 2013. – 504 с.
22. Основные положения концепции перспективного развития ОГУ // Университетские вести. – 1997. – 29 октяб. (№ 5). – С. 2.
23. Тюлююкина Т. Н. Итак, она звалась Татьяной // Университетские вести. – 1997. – 24 янв. (№ 1). – С. 2.

Статья поступила в редакцию: 01.08.2025; принята в печать: 01.09.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 548.1.026

## АДУЛЯР: СТРУКТУРНЫЕ И ОПТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

**Мухаметшина Ксения Шамилевна**, студент, специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: gillybals@gmail.com

**Каныгина Ольга Николаевна**, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: onkan@mail.ru

**Аннотация.** В данной работе проведен детальный анализ микроструктуры адуляра группы калиевых полевых шпатов, полученной в лаборатории. Основной целью исследования является изучение структурных и оптических характеристик данного минерала с использованием методов оптической микроскопии с помощью программного обеспечения ImageJ. Была рассмотрена кристаллическая структура адуляра: его основные связи и углы между ними. Представлены результаты, включающие определение размеров дисперсных частиц, цветометрический анализ и фрактальный анализ кристаллической структуры минерала. Проведенное исследование позволяет установить взаимосвязь между оптическими свойствами адуляра и его кристаллической структурой, что подчеркивает значимость структурных особенностей для понимания оптики минералов с эффектом «кошачьего глаза». Полученные данные имеют важное значение для дальнейших исследований в области минералогии и материаловедения.

**Ключевые слова:** адуляр, минерал, дисперсные частицы, цветометрический анализ, фрактальный анализ, адулярный блеск, ImageJ.

**Для цитирования:** Мухаметшина К. Ш., Каныгина О. Н. Адуляр: структурные и оптические особенности // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 13–16.

## ADULAR: STRUCTURAL AND OPTICAL FEATURES

**Mukhametshina Ksenia Shamilevna**, student, specialty 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: gillybals@gmail.com

**Kanygina Olga Nikolaevna**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor of the Department of Chemistry, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: onkan@mail.ru

**Abstract.** In this paper, a detailed analysis of the microstructure of adularia, a group of potassium feldspars obtained in the laboratory, is carried out. The main objective of the study is to investigate the structural and optical characteristics of these minerals using optical microscopy and ImageJ software. The crystal structure of adularia was considered: its main relationships and conclusions between them. The results are presented, including determination of the size of dispersed particles, colorimetric analysis and fractal analysis of the crystal structure of minerals. The study allows us to establish the relationship between the optical phenomena of adularia and its crystal structure, which leads to the primacy of structural processes for understanding the optics of minerals with the «cat's eye» effect. The data obtained are of great importance for research in the field of mineralogy and materials science.

**Key words:** adularia, mineral, dispersed particles, colorimetric analysis, fractal analysis, adularia luster, ImageJ.

**Cite as:** Mukhametshina, K. Sh., Kanygina, O. N. (2025) [Adular: structural and optical features]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 13–16.

Адуляр – редкий минерал группы калиевых полевых шпатов, разновидность низкотемпературного ортоклаза, известный под названием «лунный камень». Получил название от гор Адула в Швейцарии, где были впервые найдены кристаллы этого минерала [1]. На Южном Урале его прозрачные кристаллы встречались в пегматитах Ильменских гор по реке Черемшанке; к югу от Златоуста – у деревни Селяниной [2].

«Лунный камень» представляет собой один из наиболее интересных и загадочных минералов, относящихся к классу полевых шпатов с общей формулой  $KAlSi_3O_8$  [3]. Щелочные полевые шпаты – обычные составляющие кислых и щелочных интрузивных и эфузивных пород [6]. Его уникальное оптическое свойство, такое как иризация, делает его предметом изучения не только минерологов, но и ювелиров.

Иризация камня – оптический эффект внутреннего цветового сияния при освещении на ровном сколе или после полировки, на гранях или плоскостях спайности некоторых минералов, возникающий под действием интерференции световых волн.

В основе кристаллической структуры адуляра лежит чередование слоев тетраэдров.  $[SiO_4]^{4-}$  состоят из одного атома кремния, окруженного четырьмя атомами кислорода, которые расположены в вершинах тетраэдра. Эти тетраэдры соединяются друг с другом, образуя цепочки и слои, что создает основу для более сложной структуры. Алюминий  $[AlO_4]^{5-}$  в адуляре находится в тетраэдрической координации с кислородом, где один атом алюминия окружен четырьмя атомами кислорода, изображенном на рисунке 1. Эта комбинация создает трехмерную сеть, которая обеспечивает прочность и стабильность минерала.

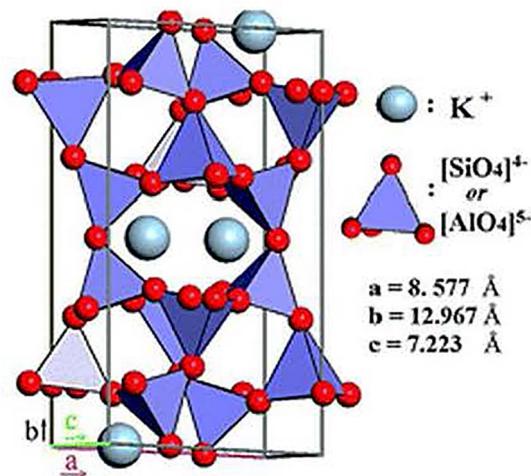


Рисунок 1. Кристаллическая структура адуляра: красные сферы – атомы кислорода; атомы кремния и алюминия находятся внутри синих тетраэдров  $[SiO_4]^{4-}$  и  $[AlO_4]^{5-}$ , катионы калия, уравновешивающие заряд, представлены синими сферами

Источник: взято из работы [4]

Моноклинная сингония адуляра проявляется в его кристаллической решетке, характеризующаяся тремя осями:  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Ось  $b$  является осью симметрии, в то время как оси  $a$  и  $c$  наклонены относительно друг друга под углом, отличным от  $90^\circ$ . Это наклонение приводит к образованию уникальных углов между связями в структуре. Например, угол между связями  $Si-O$  в тетраэдрах может варьироваться в  $120^\circ$

и  $90^\circ$  [8]. Это зависит от конкретной конфигурации и расположения атомов, от расположения соседних тетраэдров и октаэдров, что, в свою очередь, влияет на общую стабильность и свойства минерала.

Силы, действующие между атомами в адуляре, включают ионные связи между калийными и алюминиевыми ионами с кислородом, а также ковалентные связи внутри тетраэдров кремния. Эти связи обес-

печивают прочность. Углы между связями в тетраэдрах определяются геометрией координации кремния и кислорода; они стремятся к минимизации энергии системы, что приводит к возникновению характерных углов [5].

Оптические свойства адуляра также связаны с его моноклинной симметрией. Минерал демонстрирует

явление двойного лучепреломления. Это явление возникает из-за анизотропии структуры, вызванной наклоном осей симметрии. В результате адуляр обладает характерным эффектом «кошачьего глаза», изображенного на рисунке 2, или «адулярной игры» – оптического феномена, который возникает из-за интерференции света, отражающегося от слоев внутри минерала.



Рисунок 2. Эффект «кошачьего глаза» лунного камня

Источник: взято из работы Гоголева Е. М., Фарафонтова Е. П. Прикладная оптика: учебное пособие – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 184 с.

В статье предложены результаты исследования микроструктуры минерала (размеры включений, цветовые параметры R (красный), G (зеленый), B (голубой), полученные методами оптической микроскопии с помощью приложения ImageJ [10].

При увеличении 160 крат на рисунке 3а видны черные включения, которые объясняются наличием трещин в процессе формирования минерала; в левом нижнем углу можно увидеть адулярный (голубовато-сиреневый) блеск.



Рисунок 3. Поверхность минерала адуляра при увеличениях: а) 160Х; б) 270Х  
Источник: фото автора К. Ш. Мухаметшиной

При увеличении 270 крат на рисунке 3б видна однородная поверхность, покрытая небольшими белыми частицами изометрической формы размерами около 4 мкм. Для дальнейшего анализа использовали изображение при увеличении 160 крат.

Таблица 1. Числовые значения цветовых параметров

Параметр	Красный	Зеленый	Голубой
Значение в относительных долях	0,63	0,63	0,64
Коэффициент отражения $R_0 = (0,63 + 0,63 + 0,64) / 3 = 0,63$			

*Источник разработано авторами*

На основании данных таблицы можно заметить, что составляющие всех цветов практически одинаковы, поэтому цвет минерала – серый. У адуляра высокий коэффициент отражения  $R_0 = 0,63$ . Минерал является полупрозрачным, и хорошо отражает и преломляет падающий свет.

Фрактальный анализ позволяет количественно оценивать сложность границ минеральных зёрен в минералах. Значение фрактальной размерности  $D_{\text{cp}}$  близкое к 1, означает гладкую плоскость, а близкое к 2 – сильную извилистость и неоднородности объекта.

Лакунарность является степенью неоднородности заполнения пространства объемом. Чем выше лакунарность, тем больше в исследуемом объекте находится пустых областей.

Согласно результатам анализа, фрактальная размерность  $D_{\text{cp}} = 1,71 \pm 0,03$ , следовательно, исследуе-

мая поверхность имеет большое количество изломов и сколов, является неоднородным объектом. Лакунарность, равная  $0,54 \pm 0,04$ , означает, что в минерале находятся поры и включения. Фрактальный анализ объясняет хрупкость минерала.

Кристаллическая структура адуляра характеризуется моноклинной симметрией, что является важным аспектом, определяющим его оптические свойства. Минерал демонстрирует двулучевое преломление из-за различий в скорости света при прохождении через разные направления кристалла [7], что вызывает большой интерес к данному минералу. Современные методы исследования, такие как электронная микроскопия и спектроскопия, позволяют получать новые данные о свойствах и структуре адуляра для исследования горных пород.

### Литература

1. Алексеев В. И., Соколова Н. Г. Эволюция упорядоченности и состава щелочных полевых шпатов гранитного массива // Записки Российского минералогического общества. – 2007. – Т. 136, № 2. – С. 62–74.
2. Буанов В. В. Цветные камни. Энциклопедия – Прага: Изд-во «Гранит», 2008. – 416 с.
3. Вертушков Г. Н. Месторождения адуляра на Урале – М., 2007. – 56 с.
4. Гордиенко В. В. Методика исследования структурного состояния щелочных полевых шпатов и их рациональная номенклатура – М., 2006. – 56 с.
5. Должанская Т. Ю. Использование типоморфных особенностей полевых шпатов для выявления внутреннего строения щелочного массива – Звенигород, 1999. – 357 с.
6. Дир У. А., Хауи Р. А., Зусман Дж. М. Породообразующие минералы. – М., 1965. – Т. 4 Каркасные силикаты. – 483 с.
7. Кривовичев В. Г. Минералогический словарь – СПб: Изд-во Санкт-Петербургский государственный университет, 2008. – 556 с.
8. Марфунин А. С. Полевые шпаты – фазовые взаимоотношения, оптические свойства, геологическое распределение – М., 2014. – 196 с.

Статья поступила в редакцию: 12.02.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 548.1.026

## СТРУКТУРА И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЗУРИТА

**Сибгатова Рената Рафаэльевна**, студент, специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: renatasibgatova826@gmail.com

**Каныгина Ольга Николаевна**, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: onkan@mail.ru

**Аннотация.** Работа посвящена изучению структурных и оптических свойств минерала азурита. Исследование было выполнено методом оптической спектроскопии с применением интерфейса программы ImageJ. Представлены основные теоретические сведения о структуре минерала азурита, параметры элементарной ячейки, данные о пространственной структуре и некоторые физические свойства. В работе приведено сравнение изображений минерала, полученных при разном увеличении. Приведены результаты колориметрического анализа, представленные в виде таблицы числовых значений вклада в изображение каждого из трех основных цветов. Минерал азурит представляет большой интерес для науки, поэтому исследование его свойств является актуальным направлением. Полученные данные показывают зависимость оптических свойств от структуры кристаллов. Результаты могут вызвать интерес у специалистов в области минералогии.

**Ключевые слова:** азурит, минерал, структура, оптические свойства, оптическая микроскопия, колориметрический анализ.

**Для цитирования:** Сибгатова Р. Р., Каныгина О. Н. Структура и оптические свойства азурита // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 17–21.

## STRUCTURE AND OPTICAL PROPERTIES OF AZURITE

**Sibgatova Renata Rafaelevna**, student, specialty 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: renatasibgatova826@gmail.com

**Kanygina Olga Nikolaevna**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor of the Department of Chemistry, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: onkan@mail.ru

**Abstract.** The work is devoted to the study of the structural and optical properties of the azurite mineral. The study was performed by optical spectroscopy using the ImageJ program interface. The basic theoretical information about the structure of the azurite mineral, unit cell parameters, spatial structure data, and some physical properties are presented. The paper presents a comparison of images of the mineral obtained at different magnifications. The results of colorimetric analysis are presented in the form of a table of numerical values of the contribution to the image of each of the three primary colors. The mineral azurite is of great interest to science, therefore, the study of its properties is an urgent area. The data obtained show the dependence of optical properties on the crystal structure. The results may be of interest to specialists in the field of mineralogy.

**Key words:** azurite, mineral, structure, optical properties, optical microscopy, colorimetric analysis.

**Cite as:** Sibgatova, R. R., Kanygina, O. N. (2025) [Structure and optical properties of azurite]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 17–21.

Азурит, называемый также «медная лазурь» или «азурный шпат» – минерал синего цвета со стеклянным блеском. Он является одним из самых распространенных

минералов, содержащих медь. Свое название получил благодаря ярко-синей окраске: от персидского слова lazward – голубой [1]. Позднее французский

ученый-минералог Ф. Бедан в 1824 году присвоил ему имя, происходящее от «azur» – лазурь по-французски [3]. Азурит имеет множество названий: медная лазурь, азурный шпат, шесселит, медная синь, голубец.

Азурит – это минерал, который относится к классу карбонатов, с формулой  $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$ .

Структура минерала представляет собой цепоч-

ку из атомов меди, соединенных атомами кислорода. В силу такой особенности строения, ученые высказывают предположения о возможных магнитных свойствах азурита. Считается, что структура азурита способна деформироваться, и этот процесс совпадает с началом магнитного упорядочивания. Примерная модель структуры минерала представлена на рисунке 1.

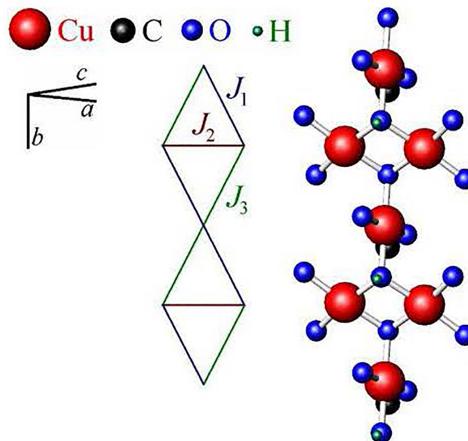


Рисунок 1. Модель структуры минерала азурита: красным цветом обозначены атомы меди, синим – атомы кислорода, черным – углерода, зеленым – водорода

Источник: взято из работы [7]

Важно отметить, что не всегда модель полностью может описать истинную структуру минерала, но на основании многих исследований ученые сходятся во мнении, что подобное строение наиболее точно отражает особенности азурита.

Минерал азурит кристаллизуется в моноклинной сингонии. Элементарная ячейка моноклинной сингонии строится на трёх векторах  $a$ ,  $b$  и  $c$ , имеющих разную длину, с двумя прямыми и одним непрямым

углами между ними. Таким образом, форма ячейки определяется четырьмя параметрами: длинами базовых векторов  $a$ ,  $b$  и  $c$  и углом  $\beta$ , отличающимся от прямого угла.

Чтобы подробнее изучить строение элементарной ячейки в азурите, рассмотрим на рисунке 2 структурный элемент, многократное повторение которых формирует основную цепь.

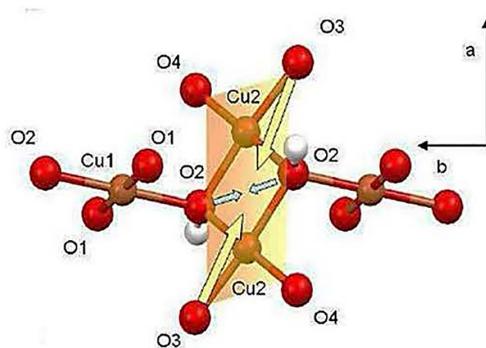


Рисунок 2. Структурный элемент молекулы азурита

Источник: взято из работы [5]

Атомы меди, формирующие цепь, обозначены символикой  $Cu_1$ , они лежат на оси  $b$  и формируют ось симметрии второго порядка. Атомы меди  $Cu_2$  расположены друг напротив друга и соединены при помощи атомов кислорода. В результате такого соединения формируется плоскость симметрии. Атомы углерода и водорода располагаются вдоль оси  $c$ . Атомы кислорода  $O_1$  лежат вдоль оси  $b$  и также участвуют в формировании оси симметрии. Атомы кислорода  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $O_4$  лежат на оси  $a$  и вместе с атомами  $Cu_2$  формируют плоскость симметрии.

Структура азурита относится к пространственной группе  $P21/c$  [4; 8].

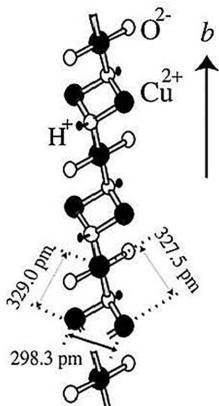


Рисунок 3. Параметры структуры цепи азурита

Источник: взято из работы [6]

Таким образом, расстояние между атомами меди в цепи равно 0,329 нм, расстояние между атомами меди в структурном элементе равно 0,298 нм, а между атомами меди и кислорода составляет 0,327 нм.

Азурит способен образовывать как одиночные кристаллы, так и более сложные агрегаты, в основном с малахитом, так как в основном эти минералы встречаются вместе в месторождениях [2]. Эти образова-

ния представляют большой интерес с точки зрения минералогии. Одним из видов таких агрегатов являются слоистые структуры.

Если рассматривать описание ячейки азурита с позиции формул Браве, она имеет вид  $L_2PC$ , что указывает на наличие оси второго порядка и плоскости, перпендикулярной оси  $c$ . Таким образом, описанная для ячейки формула Браве и изображение структуры минерала согласуются друг с другом.

Параметры ячейки  $a = 0,5008$  нм,  $b = 0,5844$  нм,  $c = 1,0336$  нм,  $\beta = 92,45^\circ$ , число атомов, приходящихся на ячейку,  $Z = 2$  [8].

Известны данные о длине связей в молекуле азурита. На рисунке 3 представлены некоторые из параметров структуры минерала.

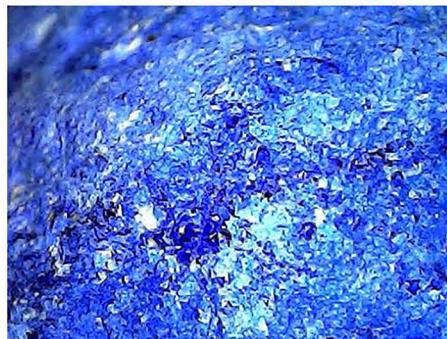


Рисунок 4. Изображения азурита при увеличении 270Х

Источник: получены авторами

Можно заметить, что даже при большом увеличении видны участки голубого цвета минерала. На изображении рисунка 5 $a$ , полученном при значи-

тельно меньшем увеличении (35 крат), азурит выглядит ярко-синим. На рисунке 5 $b$  показаны разноцветные включения.



*a*



*b*

Рисунок 5. Изображения минерала, полученные при увеличении 35 крат:

*a* – поверхности без включений; *b* – поверхности с яркими цветными включениями

Источник: разработано автором Р. Р. Сибгатовой

Цветные включения могут быть вызваны при осаждении на поверхности азурита различных минералов: хризоколлы, куприта, самородной меди, брошантита, элита, лимонита, гипса и различных сульфидов меди.

Авторами статьи был проведен колориметрический (цветометрический) анализ изображений азурита при малом увеличении. В результате получена диаграмма распределения пикселей и определены числовые значения вклада каждого из трех основных цветов в изображении, представленном в таблице 1. Анализ проводился для изображений, представленных на рисунках 5 $a$  и 6.



Рисунок 6. Изображения, использованные для проведения колориметрического анализа

Источник: получены авторами

Таблица 1. Значения цветовых параметров изображений

Цветометрический параметр, отн. ед.	Красный	Зеленый	Голубой	Коэффициент отражения
Фрагмент № 1	0,31	0,48	0,88	0,56
Фрагмент № 2	0,57	0,59	0,66	0,61
Фрагмент № 3	0,43	0,48	0,62	0,51

Источник: получено автором Р. Р. Сибгатовой

Из результатов таблицы 1 можно выявить следующую закономерность: структурные особенности имеют значительное влияние на оптические свойства минерала. На изображениях с монотонной окраской (фрагмент № 1) можно заметить высокий вклад синего цвета по сравнению с остальными (0,88). На фотографиях с включениями (фрагмент № 2) вклады каждого из трех основных цветов значительно ближе друг к другу, а коэффициент отражения самый высокий (0,61). Поверхность фрагмента № 3, представляющая

собой сочетание разных фаз, имеет промежуточные цветовые параметры и самый низкий коэффициент отражения (0,51).

Благодаря уникальной структуре, минерал представляет большой интерес для науки, а именно с точки зрения возможности изучения его магнитных свойств [5; 6; 7]. Еще большее понимание о его свойствах можно получить, используя различные современные физические и химические методы исследования.

### Литература

1. Кривовичев В. Г. Минералогический словарь. – СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2009. – 556 с.
2. Ризаев И. С., Гибадуллин А. Р., Миахутдинов Д. И. Информационный подход к учету логических закономерностей взаимосвязей минеральных образований // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях, Пермь, 08 июля 2017 года. Том Часть 2. – Пермь: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2017. – С. 117–121.
3. Azurite: Mineral information, data and localities. – URL: <https://www.mindat.org/min-447.html> (accessed: 05.03.2025).
4. Belokoneva E. L., Gubina Yu. K., Forsyth J. B. (2001) The charge density distribution and antiferromagnetic properties of azurite Cu<sub>3</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>. *Physics and Chemistry of Minerals*. No 28(7), pp. 498–507. – <http://dx.doi.org/10.1007/s002690100176>. (In Eng.).
5. Cong P. T., et al. (2014) Magneto-elastic couplings in the distorted diamond-chain compound azurite. *Physical Review B*. No 89. – <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.89.174427>. (In Eng.).
6. Kikuchi H., et al. (2005) Magnetic properties of the diamond chain compound Cu<sub>3</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>. *Progress of Theoretical Physics Supplement*. No 159, pp. 1–10. – <http://dx.doi.org/10.1143/PTPS.159.1>. (In Eng.).
7. Rule K. C., et al. (2011) Magnetic and crystal structure of azurite Cu<sub>3</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub> as determined by neutron diffraction. *Physical Review B*. No 83. – <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.83.104401>. (In Eng.).
8. Zigan F., Schuster H. D. (1972) Verfeinerung der Struktur von Azurit, Cu<sub>3</sub>(OH)<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, durch Neutronenbeugung. *Zeitschrift für Kristallographie – Crystalline Materials*. No. 135, pp. 416–436. – <https://doi.org/10.1524/zkri.1972.135.5-6.416>. (In German).

Статья поступила в редакцию: 21.03.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 57.044, 504.062

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**Константинов Алексей Владимирович**, студент, направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург  
e-mail: kwan111@yandex.ru

**Шафиев Радмир Рафаэлевич**, студент, специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, Университетский колледж Оренбургского государственного университета, Оренбург  
e-mail: shxlf3y@gmail.com

**Куренкова Анастасия Владимировна**, преподаватель естественнонаучных дисциплин, Университетский колледж Оренбургского государственного университета, Оренбург  
e-mail: nastyakurenkova86@mail.ru

**Аннотация.** В настоящий момент проблема поступления тяжелых металлов в почву является актуальной. Это связано с интенсификацией добычи и переработки данных соединений, а также большим спросом на данные соединения в различных отраслях промышленности. Всё это способствует постоянному поступлению тяжелых металлов в почву и их последующему накоплению, что ведет к нарушению плодородного слоя, снижению урожайности и негативно влияет на почвенные организмы. Восстановление почвенного плодородия является важнейшей задачей, стоящей сегодня перед наукой. Это является одной из задач, стоящих перед экологами – разработка технологий и методов ремедиации антропогенно загрязненных земель с целью обеспечения оптимального протекания всех почвенных процессов. В статье обсуждаются вопросы использования различных методов восстановления почвы при воздействии тяжелых металлов.

**Ключевые слова:** загрязнение, почвы, ремедиация, тяжелые металлы, растения.

**Для цитирования:** Константинов А. В., Шафиев Р. Р., Куренкова А. В. Загрязнение почв тяжелыми металлами: проблемы и пути их решения // Шаг в науку. – № 3. – С. 22–25.

## SOIL POLLUTION WITH HEAVY METALS: PROBLEMS AND SOLUTIONS

**Konstantinov Alexey Vladimirovich**, student, training program 35.03.07 Technology of production and processing of agricultural products, Orenburg State Agrarian University, Orenburg  
e-mail: kwan111@yandex.ru

**Shafiev Radmir Rafaelevich**, student, specialty 09.02.01 Computer Systems and Complexes, University College of the Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: shxlf3y@gmail.com

**Kurenkova Anastasia Vladimirovna**, Lecturer of Natural Sciences, University College of the Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: nastyakurenkova86@mail.ru

**Abstract.** At present, the problem of heavy metals entering the soil is relevant. This is due to the intensification

*o extraction and processing of these compounds, as well as the high demand for these compounds in various industries. All this leads to a constant flow of heavy metals into the soil and their subsequent accumulation, which leads to a violation of the fertile layer; a decrease in crop yields and negatively affects soil organisms. Restoring soil fertility is the most important task facing science today. This is one of the tasks facing ecologists – the development of technologies and methods for remediation of anthropogenically contaminated lands in order to ensure the optimal flow of all soil processes. The article discusses the use of various methods of soil restoration under the influence of heavy metals.*

**Key words:** pollution, soils, remediation, heavy metals, plants.

**Cite as:** Konstantinov, A. V., Shafiev, R. R., Kurenkova, A. V. (2025) [Soil pollution with heavy metals: problems and solutions]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 22–25.

Сегодня одной из проблем в области охраны окружающей среды является её загрязнение различными поллютантами. К ним относят вещества, которые при поступлении в природные среды приводят к негативному воздействию на живые организмы, нарушают нормальное течение процессов жизнедеятельности и могут приводить к их гибели. Среди поллютантов наиболее распространенными являются тяжелые металлы. Чаще всего источниками их поступления в окружающую среду являются горнодобывающие предприятия; перерабатывающие заводы и другие отрасли промышленности. Тяжелые металлы могут оседать на большом расстоянии от источников их выбросов, в том числе – на почвы, что приводит к загрязнению, в том числе, сельскохозяйственных земель, что препятствует их использованию. Почва может быть загрязнена тяжелыми металлами из-за неправильной агротехники при выращивании растений. Опасность для человека также заключается в том, что растения на таких почвах накапливают тяжелые металлы, которые далее по пищевой цепочке попадают в организм человека и приводят к различным патологиям [5].

Почва является первым фильтрующим звеном в цепочке транслокации тяжелых металлов в природной среде. Необходимость изучения воздействия тяжелых металлов на плодородный слой заключается в том, что почва является природным ресурсом, возобновление которого условно возможно, но это происходит крайне медленно. Это обуславливает особое внимание к работам и поискам новых решений в сфере восстановления почвенного покрова, загрязненного поллютантами. Необходима выработка решений по эффективным, экономически выгодным и научно обоснованным технологиям восстановления почвенного плодородия, что обеспечит нормальное протекание всех почвенных процессов и будет способствовать возвращению земель для использования в сельском хозяйстве.

Актуальность поиска методов ремедиации загрязненных земель заключается в том, что доля таких почв может доходить до 15% плодородных земель. Это подтверждает теоретическую и практическую значимость поиска различных способов улучшения экологического состояния загрязненных территорий, в том числе

в сельском хозяйстве – для получения высокого урожая и экологически чистой растительной массы [1].

Сегодня в научной литературе накоплено достаточно большое количество сведений, отражающих основные аспекты нахождения тяжелых металлов в почве:

- пути транслокации тяжелых металлов в почве;
- источники поступления тяжелых металлов в почву;
- воздействие на почвенные процессы;
- действие на живые организмы;
- влияние на продуктивность почв и урожайность сельскохозяйственных культур и др. [1].

Однако недостаточно информации о научных исследованиях, посвященных путям восстановления почв, загрязненных тяжелыми металлами. Таким образом, актуальной проблемой является разработка новых способов и совершенствование уже существующих методов ремедиации таких земель. Особенно такой научный поиск важен в сфере сельского хозяйства, потому что способен обеспечить возвращение сельскохозяйственных земель в оборот, гарантировать получение экологически чистых продуктов питания и повысить урожайность растений.

Сегодня существует ряд приемов восстановления подверженных антропогенному воздействию почв, которые можно классифицировать следующим образом:

- способ механической очистки почвы: при этом удаляется часть загрязненной почвы или полностью слой земли, после чего происходит его перемещение на специально подготовленный полигон с целью утилизации грунта, на месте выемки происходит засыпание нового плодородного слоя;
- биоремедиация загрязненных в результате антропогенного воздействия земель: основана на использовании биологических объектов (например, штаммы микроорганизмов, аккумулирующих тяжелые металлы, а также растения и почвенные животные), способных осуществлять жизнедеятельность в почвенном покрове, загрязненном тяжелыми металлами;
- уменьшение подвижности тяжелых металлов в почве и их биологической доступности для растений [6].

Один из наиболее опасных металлов-загрязнителей почвы – это хром. Его повышенное содержание нарушает процессы развития корневой системы, нарушает процесс фотосинтеза, ухудшает прорастание семян, может приводить к гибели растений. Для ремедиации таких земель предлагается использовать ряд добавок, среди которых следующие мелиоранты: известняковая мука в дозе 12 т/га, торф – 100 т/га и цеолит – 100 т/га. Исследования были проведены на подзолистой суглинистой почве. Все исследуемые добавки показали положительное воздействие на выход растительной продукции и уменьшение содержания в ней хрома. Такие исследования служат основанием для разработки методов ремедиации земель [2].

Одним из перспективных направлений восстановления почвенного плодородия является использование приемов биоремедиации, в частности, фиторемедиации. Под фиторемедиацией понимают применение растений для восстановления плодородия почв, загрязненных тяжелыми металлами. Это возможно благодаря тому, что некоторые растения могут успешно расти и развиваться в условиях избыточного содержания различных химических элементов. Кроме этого, такие растения способны накапливать большое количество металлов, что позволяет использовать их для биоремедиации антропогенно-модифицированных земель [3].

Фиторемедиация подразумевает под собой процессы, в ходе которых растения гипераккумулируют или связывают токсичные соединения металлов. Среди таких процессов можно выделить следующие:

- фитоэкстракция: растения поглощают загрязнители из почвы и накапливают их в своих надземных частях;
- фитостабилизация: растения уменьшают подвижность загрязнителей, стабилизируя их в корневой зоне;
- фитодеградация: корни растений выделяют вещества, которые стимулируют разложение органических загрязнителей в почве;
- фиторизофильтрация: использование корневой зоны растений для фильтрации загрязненных вод [3].

Также одним из перспективных способов восстановления плодородия загрязненных химическими веществами почв является использование биоремедиационных технологий, подразумевающих процессы, при которых в почву вносятся микроорганизмы, способные аккумулировать или связывать тяжелые металлы. Исследователи отмечают, что микробиота почвы представляет собой сложное сообщество, которое более стабильно, чем виды, выделенные отдельно. В этой связи бактерии почвенного микрокос-

ма становятся объектом для исследования ученых. Известно, что в почве на 1 га находится примерно 1000 кг углерода почвенной массы. Бактерии и микроскопические грибы в почве влияют как прямо, так и опосредованно на рост и развитие растительных и животных организмов, участвуют в круговороте веществ, способствуют накоплению гуминовых кислот и доступных соединений для растений. Достоинство микроорганизмов как биоремедиантов заключается в их высокой пластичности в изменяющихся условиях окружающей среды, что позволяет им эффективно утилизировать опасные химические соединения [4].

Внимание ученых привлекают биологические способы очистки почв, загрязненных тяжелыми металлами, в связи с тем, что они являются экологически чистыми и эффективными методами по ремедиации таких почв. Одним из таких способов является метод микробной ремедиации. Однако данная технология требует учета ряда факторов, непосредственно влияющих на эффективность очистки почвы от поллютантов: это время года, кислотность почвы, наличие гумусовых соединений, валентность химических элементов и их биодоступность.

Например, известна способность отдельных штаммов микробов аккумулировать ионы хрома, которые были наиболее эффективны при кислой реакции почвы. При щелочной же реакции почвы данные процессы замедлялись [8]. Известны приемы восстановления почвенного плодородия при совместном использовании специально подобранных штаммов микроорганизмов и видов растений. Данный метод стали называть фитостимуляцией. Его суть заключается в том, что микроорганизмы вырабатывают необходимые вещества для роста и развития растений, а также могут связывать тяжелые металлы в почве. Растения же выделяют необходимые химические элементы в процессе своей жизнедеятельности, что ускоряет процессы очистки [7].

### Заключение

На сегодняшнем этапе развития промышленности наиболее острой проблемой в охране окружающей среды является поступление тяжелых металлов в окружающую среду, прежде всего, в почву. Очистка почвы от поллютантов происходит различными способами. Биотехнологические методы фиторемедиации и микробиологической ремедиации представляют собой устойчивые и экологически безопасные подходы к восстановлению деградированных земель. Внедрение этих методов требует дальнейших исследований по оптимизации условий для роста растений и микроорганизмов, а также разработки комплексных биопрепараторов. Эффективное применение данных подходов

может способствовать восстановлению сельскохозяйственного потенциала загрязненных в результате антропогенного воздействия почв и повышению устойчивости экосистем. На данный момент в мире увеличилось число исследований, направленных на

разработку способов снижения негативного воздействия загрязняющих веществ, в том числе, тяжелых металлов, на экосистему. Также ведется активный поиск веществ и соединений, которые будут являться детоксикантами для почвенного покрова

### Литература

1. Асякина Л. К., Дышлюк Л. С., Просеков А. Ю. Мировой опыт в области рекультивации посттехногенных ландшафтов // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51, № 4. – С. 805–818. – <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-4-805-818>.
2. Леднев А. В., Ложкин А. В., Поздеев Г. А. Научные основы ремедиации почв, загрязненных хромом // Агрехимический вестник. – 2022. – № 6. – С. 78–83. – <https://doi.org/10.24412/1029-2551-2022-6-015>.
3. Мередов Э. Н., Велджанова А. Н., Хатамова М. Ч. Использование биотехнологий для восстановления деградированных земель, подверженных опустыниванию и засолению: методы фиторемедиации и микробиологической ремедиации // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 10–3(97). – С. 153–155. – <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2024-10-3-153-155>.
4. Поляк Ю. М., Сухаревич В. И. Почвенные ферменты и загрязнение почв: биодеградация, биоремедиация, биоиндикация // Агрехимия. – 2020. – № 3. – С. 83–93. – <https://doi.org/10.31857/S0002188120010123>.
5. Реализация целей ООН в области устойчивого развития по реабилитации почв, загрязненных тяжелыми металлами: новые тенденции и направления на будущее (обзор) / М. Махмуд [и др.] // Живые и биокосные системы. – 2021. – № 37. – <https://doi.org/10.18522/2308-9709-2021-37-4>.
6. Симонов В. Э., Леконцева Т. А. Технологии биоремедиации нефтезагрязненных почв и грунтов: обзор патентов // Антропогенная трансформация природной среды. – 2024. – Т. 10, № 2. – С. 65–81. – <https://doi.org/10.17072/2410-8553-2024-2-65-81>.
7. Филиппова Л. С., Акимова А. С. Загрязнение почвы и биологические методы ее очистки // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 11(125). – <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.73>.
8. Янкевич М. И., Хадеева В. В., Мурыгина В. П. Биоремедиация почв: вчера, сегодня, завтра // Биосфера. – 2015. – Т. 7, № 2. – С. 199–208.

Статья поступила в редакцию: 18.03.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 636.087.25

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ МАСЛЯНИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**Маринчев Максим Михайлович**, студент, направление подготовки 06.03.01. Биология, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: maksimmarinchev@mail.ru

Научный руководитель: **Сизенцов Алексей Николаевич**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: asizen@mail.ru

**Аннотация.** Птицеводство является одним из наиболее эффективных методов животноводства и обеспечивает продовольственную безопасность значительному числу населения мира. Благодаря использованию современных интенсивных методов ведения сельского хозяйства мировое производство достигло 133,4 млн т в 2020 году, с устойчивым ростом каждый год.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в настоящее время одной из основных задач сельского хозяйства является обеспечение высокой пищевой и диетической ценностью мяса, которая в основном зависит от его химического состава, при этом внимание должно уделяться не только содержанию незаменимых пищевых веществ, но и содержанию минеральных и биологически активных веществ.

Именно с такой проблемой сталкиваются животноводы, а именно недостаточное обеспечение сельскохозяйственных животных и птиц необходимыми питательными веществами из-за сезонных колебаний кормов с естественных пастбищ. Это часто нарушает производство стабильных поставок качественной животноводческой продукции. В результате некоторые фермеры, в конечном итоге, кормят своих животных кормами низкого качества или позволяют им пасть на деградированных естественных пастбищах, особенно в засушливый сезон. Очевидно, что такие животные будут расти медленно, и для достижения рыночного веса потребуется больше времени. Решением данной проблемы является использование отходов масляничных производств, в качестве пищевой добавки в корм для сельскохозяйственных животных и птиц.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, отходы масляничного производства, добавка, мясной скот, птицы.

**Для цитирования:** Маринчев М. М. Использование отходов масляничных производств в различных областях сельского хозяйства // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 26–30.

## USE OF WASTE FROM OIL PRODUCTION IN VARIOUS AREAS OF AGRICULTURE

**Marinchev Maksim Mikhailovich**, student, training program 06.03.01. Biology, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: maksimmarinchev@mail.ru

Research advisor: **Sizenzov Aleksey Nikolaevich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biochemistry and Microbiology, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: asizen@mail.ru

**Abstract.** Poultry farming is one of the most effective methods of animal husbandry and provides food security for a significant part of the world's population. Thanks to the use of modern intensive farming methods, world production reached 133.4 million tons in 2020, with steady growth every year:

The relevance of this work is due to the fact that currently one of the main tasks of agriculture is to ensure high nutritional and dietary value of meat, which mainly depends on its chemical composition, while attention should be paid not only to the content of essential nutrients, but also to the content of mineral and biologically active substances.

This is the problem that livestock breeders face, namely, insufficient provision of farm animals and poultry with the necessary nutrients due to seasonal fluctuations in feed from natural pastures. This often disrupts the production of



stable supplies of high-quality livestock products. As a result, some farmers end up feeding their animals low-quality feed or allowing them to graze on degraded natural pastures, especially during the dry season. Obviously, such animals will grow slowly, and it will take more time to reach market weight. The solution to this problem is the use of oilseed waste as a food additive in feed for farm animals and poultry.

**Key words:** agriculture, oilseed waste, additive, beef cattle, poultry

**Cite as:** Marinchev, M. M. (2025) [Use of waste from oil production in various areas of agriculture]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 26–30.

## Введение

Масличные виды растений являются очень важной группой сельскохозяйственных культур, масло которых используется человеком как и в повседневной жизни, так и в масштабном производстве. К наиболее распространенным масличным культурам относят сою, арахис, подсолнечник и хлопчатник, к второстепенным масличным культурам, которые выращиваются в Центральной Европе – лен, коноплю, расторопшу, мак, тыкву и сафлор.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в настоящее время одной из основных задач сельского хозяйства является обеспечение высокой пищевой и диетической ценности мяса. Однако недостаточное обеспечение сельскохозяйственных животных и птиц необходимыми питательными веществами из-за сезонных колебаний кормов с естественных пастбищ часто нарушает производство стабильных поставок качественной животноводческой продукции. Решением данной проблемы является использование отходов масличных производств в качестве пищевой добавки в корм для сельскохозяйственных животных и птиц.

Целью данной научно-исследовательской работы является литературный обзор по потенциальному использованию отходов масличных производств в различных областях сельского хозяйства.

## Влияние подсолнечного жмыха

Подсолнечный жмых является побочным продуктом производства биодизеля, и его питательные характеристики, такие как, например, содержание сырого протеина (249 г/кг сырого протеина), способствуют использованию данного побочного продукта в кормах для жвачных животных. В исследовании da Silva Oliveira 32 интактных быка породы Неллоре (масса тела  $374 \pm 42,5$ ) были распределены по полностью рандомизированному плану. Эксперимент длился 90 дней. Окончательная масса тела животных составила  $515,25 \pm 24,7$ . В ходе исследования наблюдались линейный эффект снижения потребления сырого протеина и неволокнистых углеводов и эффективности потребления пищи. Подсолнечный жмых не повлиял на усвояемость НДФ, выделение азота (N)-фекалий, метаболиты крови, площадь

мышц *Longissimus lumborum* или отложение подкожного жира. Замена соевого и кукурузного молотого шрота подсолнечным жмыхом на уровне 90 г/кг в рационе молодых быков рекомендуется, поскольку это снижает потребление и усвояемость сырого протеина, увеличивает синтез микробного белка и отложение мышечной ткани и, следовательно, улучшает производительность, эффективность кормления и характеристики туши [7].

В исследовании Liu результаты показали, что общее содержание усвояемых питательных веществ существенно не отличалось между рационами подсолнечного и соевого жмыха. Также не наблюдалось различий между рационами в свойствах рубца и крови, связанных с белком и энергией, включая предполагаемый синтез микробного белка в рубце [12].

Испытание кормления показало, что подсолнечный жмых имел 85% усвояемости сырого протеина и 65% общих усвояемых питательных веществ на основе сухого вещества, в котором низкая усвояемость углеводов компенсировала преимущество высокой усвояемости жира (9,9%). Эффективность азота (удержанный N/потребляемый N) была ниже для подсолнечного жмыха, чем для соевого шрота, вероятно, из-за более низкой биологической ценности аминокислот в соевом шроте. Среди свойств рубца и крови только общая концентрация кислоты в рубце и азот мочевины крови (BUN) значительно различались между рационами: соевый шрот показал более низкие значения, чем подсолнечный жмых. Эти результаты указывают на то, что подсолнечный жмых может безопасно заменить соевый шрот [13].

В исследовательской работе Zubiria I. изучалось влияние подсолнечного жмыха на ферmentationию рубца, биогидрогенизацию и бактериальное сообщество у молочных коров. Коров кормили в течение двух 63-дневных периодов. Коровы получали групповой корм ad libitum и концентрат по отдельности. Добавление подсолнечного жмыха привело к увеличению суточного потока микробного азота на 6%, никак не повлияло на микробное разнообразие, но увеличило относительное обилие *Treponema* и *Coprococcus* и снизило количество *Enterococcus*, *Ruminococcus* и *Succinivibrio* [21].

Также Lima сообщил, что 0, 10, 20 и 30% вклю-

чение подсолнечного жмыха в рацион никак не влияло на содержание золы и белка и аромат мяса ягненка [11]. В работе Baleseng включение в рацион ягнят подсолнечного жмыха никак не повлияло на среднесуточный прирост животных и показатели качества мяса [3].

### **Влияние конопляного жмыха**

Конопляный жмых, являясь побочным продуктом при производстве конопляного масла, может потенциально использоваться в рационе жвачных животных, свиней, кроликов и птиц.

В исследовательской работе Arango изучалось влияние конопляного жмыха в рационе у молодых телят. В целом включение конопляного жмыха в рацион телят не оказалось отрицательного влияния на поведение животных [2]. Результаты другого исследования того же автора показали, что включение конопляного жмыха увеличило рост в первом периоде испытания и улучшило некоторые параметры туши. Использование конопляного жмыха в рационе телят можно считать безопасным, но оптимальные дозировки необходимо будет дополнительно изучить [1]. Winders сообщил, что у коров, в чей рацион входил конопляный жмых, масса тела, средний суточный прирост и вес туши снизились. Телки, получавшие рацион с конопляным жмыхом, имели более высокую концентрацию азота мочевины плазмы в образцах с каждого дня сбора по сравнению с телками, получавшими обычный рацион [20]. В другой работе того же автора включение жмыха из семян конопли снизило общую усвояемость органического вещества по сравнению с рационами с сухой кукурузной бардой или кукурузой. Это позволяет предположить, что жмых из семян конопли может быть полезным альтернативным кормовым ингредиентом для рациона крупного рогатого скота [19]. Целью исследования Karlsson была оценка способности к разложению в рубце и усвояемости в кишечнике сырого протеина и аминокислот из жмыха конопли, обработанного при разных температурах. Был сделан вывод, что влажная тепловая обработка при 130 °C не обеспечивает чрезмерной защиты данных добавок и может использоваться для смещения места переваривания сырьевого протеина и аминокислот из рубца в тонкий кишечник. Также было выдвинуто предположение, что это может повысить ценность данного жмыха как белковой добавки для жвачных животных [10].

### **Влияние арахисового жмыха**

В исследовательской работе Dias было выяснено, что арахисовый жмых может полностью заменить

соевый шрот в смеси концентратов, поскольку он не изменяет потребление сухого вещества, производство и состав молока у коров, а также способен снизить стоимость кормления [9]. Correia сообщил, что арахисовый жмых может заменить до 100% соевого шрота в рационе молодых быков породы Неллоре, поскольку он не влияет на пищевое поведение этих животных [5]. Добавление в рацион арахисового жмыха способствует повышению уровней полиненасыщенных жирных кислот и следующих нутрицевтических соединений: конъюгированной линолевой кислоты и жирных кислот  $\Omega 3$  и  $\Omega 6$  [6]. Однако после ряда исследований он пришел к выводу, что арахисовый жмых нельзя использовать для замены соевого шрота в рационе молодых быков породы Неллоре, так как он приводит к снижению среднесуточного прироста веса у животных [4]. Oliveira сообщил, что уровень арахисовой муки никак не повлиял на аммиачный азот, pH рубца, мочевину плазмы и концентрацию глюкозы. Рекомендуется заменить соевый шрот в концентрате на арахисовый жмых в количестве до 40% [8]. В исследовательской работе Tanner коровы породы N'Dama, изначально весившие 129 кг в возрасте около 30 месяцев, получали подкормку из расчета 250, 500 или 1000 г/голову/день арахисового жмыха в течение 3 или 6 месяцев. Были получены весьма существенные улучшения в показателях прироста живой массы и репродуктивной функции [17]. Добавление 1000 г муки из корня маниоки вместе с 700 г арахисового жмыха улучшает прирост живой массы растущего скота породы лайсинд, сообщил Trung [18].

В исследовательской работе Silva было выяснено, что арахисовый жмых не является полной, равноценной заменой соевой муки в корме для коз. Однако арахисовый жмых может считаться возможным альтернативным кормом, способным снизить зависимость производителей коз от традиционных добавок в корме для растущих козлят [14]. В других исследовательских работах этот же автор считает, что по характеристикам туши и мяса арахисовый жмых может полностью заменить соевый шрот в рационе помесных бурских коз [15; 16].

Обобщая результаты анализа литературных данных, следует отметить, что использование жмыха подсолнечника в рационе животных и птиц оказывает влияние на показатели структурного микробиома кишечника с опосредованным стимулирующим эффектом на показатели роста. Жмых из семян конопли может быть полезным альтернативным кормовым ингредиентом для рациона крупного рогатого скота. Арахисовый жмых может полностью заменить соевый шрот в рационе помесных бурских коз.

### Литература

1. Arango S., et al. (2022) Effect of Dietary Hemp Cake Inclusion on the In Vivo and Post Mortem Performances of Holstein Veal Calves. *Animals*. Vol. 12. No. 21. – <http://dx.doi.org/10.3390/ani12212922>.
2. Arango S., et al. (2023) Evaluation of behavior in veal calves fed milk containing different levels of hempseed cake (*Cannabis sativa L.*). *Frontiers in Veterinary Science*. Vol. 10. – <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1295949>.
3. Baleseng L., et al. (2023) Morula Kernel Cake (*Sclerocarya birrea*) as a Protein Source in Diets of Finishing Tswana Lambs: Effects on Nutrient Digestibility, Growth, Meat Quality, and Gross Margin. *Animals*. Vol. 13. No. 8, pp. 1387. – <http://dx.doi.org/10.3390/ani13081387>.
4. Correia B. R., et al. (2016) Production and quality of beef from young bulls fed diets supplemented with peanut cake. *Meat Science*. Vol. 118, pp. 157–163. – <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.017>.
5. Correia B. R., et al. (2015) Feeding behavior of feedlot-finished young bulls fed diets containing peanut cake. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 47. No. 6, pp. 1075–1081. – <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0829-0>.
6. Correia B. R., et al. (2016) Intake, digestibility, performance, and nitrogen metabolism of feedlot-finished young bulls (*Bos indicus*) fed diets containing peanut cake. *Journal of Animal Science*. Vol. 94. No. 11, pp. 4720–4727. – <https://doi.org/10.2527/jas.2015-0166>.
7. da Silva Oliveira V., et al. (2022) Sunflower Cake from the Biodiesel Industry in the Diet Improves the Performance and Carcass Traits of Nellore Young Bulls. *Animals*. Vol. 12, No. 23. – <https://doi.org/10.3390/ani12233243>.
8. de Oliveira P. A., et al. (2016) Intake and digestibility, rumen fermentation, and concentrations of metabolites in steers fed with peanut cake. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 48. No. 2, pp. 403–409. – <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0965-6>.
9. Dias C. A. S., et al. (2018) Peanut cake can replace soybean meal in supplements for lactating cows without affecting production. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 50. No. 3, pp. 651–657. – <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1482-6>.
10. Karlsson L., et al. (2012) Effects of Temperature during Moist Heat Treatment on Ruminal Degradability and Intestinal Digestibility of Protein and Amino Acids in Hempseed Cake. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. Vol. 25. No. 11, pp. 1559–1567. – <https://doi.org/10.5713/ajas.2012.12213>.
11. Lima A. G. V. O., et al. (2018) Feeding sunflower cake from biodiesel production to Santa Ines lambs: Physicochemical composition, fatty acid profile and sensory attributes of meat. *PLoS One*. Vol. 13. No. 1. – <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0188648>.
12. Liu C., et al. (2023) Sunflower cake versus soybean meal and alfalfa for nitrogen utilization when crude protein and non-fiber carbohydrate levels are equivalent. *Animal Science Journal*. Vol. 94. No. 1. – <https://doi.org/10.1111/asj.13881>.
13. Liu C., et al. (2022) Ruminal protein degradability of sunflower cake, and effects of feeding sunflower cake on nutrient digestion, nitrogen balance, rumen fermentation, and blood metabolites compared with soybean meal. *Animal Science Journal*. Vol. 93. No. 1. – <https://doi.org/10.1111/asj.13768>.
14. Silva T. M., et al. (2015) Peanut cake as a substitute for soybean meal in the diet of goats. *Journal of Animal Science*. Vol. 93. No. 6, pp. 2998–3005. – <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8548>.
15. Silva T. M., et al. (2016) Carcass traits and meat quality of crossbred Boer goats fed peanut cake as a substitute for soybean meal. *Journal of Animal Science*. Vol. 94. No. 7, pp. 2992–3002. – <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0344>.
16. Silva T. M., et al. (2016) Ingestive behavior and physiological parameters of goats fed diets containing peanut cake from biodiesel. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 48. No. 1, pp. 59–66. – <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0920-6>.
17. Tanner J. C., et al. (1995) Reducing age at first calving in N'Dama heifers using groundnut cake as a supplement to grazed natural pasture in The Gambia. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 27. No. 2, pp. 113–120. – <https://doi.org/10.1007/bf02236323>.
18. Trung N. T., et al. (2014) Influence of varying levels of supplemental cassava root meal without or with groundnut cake on performance of growing Laisind cattle. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 46. No. 6, pp. 925–930. – <https://doi.org/10.1007/s11250-014-0586-5>.
19. Winders T. M., Neville B. W., Swanson K. C. (2023) Effects of hempseed cake on ruminal fermentation parameters, nutrient digestibility, nutrient flow, and nitrogen balance in finishing steers. *Journal of Animal Science*. Vol. 101. – <https://doi.org/10.1093/jas/skac291>.
20. Winders T. M., et al. (2022) Influence of hempseed cake inclusion on growth performance, carcass characteristics, feeding behavior, and blood parameters in finishing heifers. *Journal of Animal Science*. Vol. 100. No. 6. – <https://doi.org/10.1093/jas/skac159>.

21. Zubiria I., et al. (2019) Effect of Feeding Cold-Pressed Sunflower Cake on Ruminal Fermentation, Lipid Metabolism and Bacterial Community in Dairy Cows. *Animals*. Vol. 9. No. 10. – <https://doi.org/10.3390/ani9100755>.

Статья поступила в редакцию: 24.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.89

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СБОРА, ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ САЙТОВ

**Волкова Алина Александровна**, студент, направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: alinavolk@mail.ru

**Сатюков Иван Антонович**, студент, направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: Satyukov77777@mail.ru

**Четвергов Алексей Александрович**, студент, направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: chetvergov.w@mail.ru

Научный руководитель: **Семёнов Анатолий Михайлович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: ng\_sem@mail.ru

**Аннотация.** В настоящей статье авторами представлены результаты исследования и программная реализация модульной архитектуры программного обеспечения автоматизированной системы (АС) сбора, обработки и анализа данных о поведении пользователей, подбор персонализированных виджетов и оценка эффективности сайтов. Каждый программный модуль (ПМ) автоматизированной системы представляет собой завершенное программное обеспечение для решения одной из задач: задачи кластеризации, принятия решений с использованием моделей на основе методов искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения.

Актуальность исследований обусловлена оценкой конверсии сайтов с целью понимания поведения пользователей сайта и повышением эффективности онлайн-ресурсов. Научная новизна заключается в автоматизации процессов веб-аналитики посредством интеграции отдельных модулей в АС. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию алгоритмов и расширение функциональности системы.

**Ключевые слова:** автоматизированная система, пользователи сайта, конверсия, искусственный интеллект, алгоритмы машинного обучения, виджет.

**Для цитирования:** Волкова А. А., Сатюков И. А., Четвергов А. А. Автоматизированная система сбора, обработки и анализа данных для повышения эффективности работы сайтов // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 31–38.

## AUTOMATED SYSTEM FOR COLLECTING, PROCESSING AND ANALYZING DATA TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF WEBSITES

**Volkova Alina Aleksandrovna**, student, training program 09.03.01 Computer Science and Computer Engineering, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: alinavolk@mail.ru

**Satyukov Ivan Antonovich**, student, training program 09.03.01 Computer Science and Computer Engineering, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: Satyukov77777@mail.ru

**Chetvergov Aleksey Aleksandrovich**, student, training program 09.03.01 Computer Science and Computer Engineering, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: chetvergov.w@mail.ru

Research advisor: **Semyonov Anatoly Mikhailovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Engineering and Automated Systems Software, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: ng\_sem@mail.ru

**Abstract.** In this article, the authors present the research results and the software implementation of the modular software architecture of an automated system for collecting, processing and analyzing data on user behavior, selecting personalized widgets and evaluating the effectiveness of websites. Each software module (PM) of an automated system is a complete software for solving one of the tasks: clustering tasks, decision-making using models based on artificial intelligence methods and machine learning algorithms.

The relevance of the research is due to the assessment of website conversions in order to understand the behavior of website users and increase the effectiveness of online resources. The scientific novelty lies in the automation of web analytics processes through the integration of individual modules into the automated control system. Further research may be aimed at optimizing algorithms and expanding the functionality of the system.

**Key words:** automated system, website users, conversion, artificial intelligence, machine learning algorithms, widget.

**Cite as:** Volkova, A. A., Satyukov, I. A., Chetvergov, A. A. (2025) [Automated system for collecting, processing and analyzing data to improve the efficiency of websites]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 31–38.

Модульная архитектура программного обеспечения АС объединяет три взаимосвязанных ПМ, которые в совокупности позволяют достичь цели исследования: автоматизация процессов сбора, анализа и учета данных о поведении пользователей с целью разделения на кластеры с похожим поведением и характеристиками, что позволяет персонализировать подбор виджетов для каждого пользователя и тем самым повысить конверсию сайта.

Первый модуль. Анализирует модели поведения пользователей и предназначен для сбора и анализа данных о взаимодействии пользователей с сайтом. Фиксирует ключевые метрики, такие как время на странице, глубина просмотра, процент прокрутки, количество сессий и бездействие, позволяя выявлять закономерности поведения и распределять пользователей по кластерам.

Второй модуль. Реализует поддержку принятия решений на основе нечеткого вывода и предназначен для

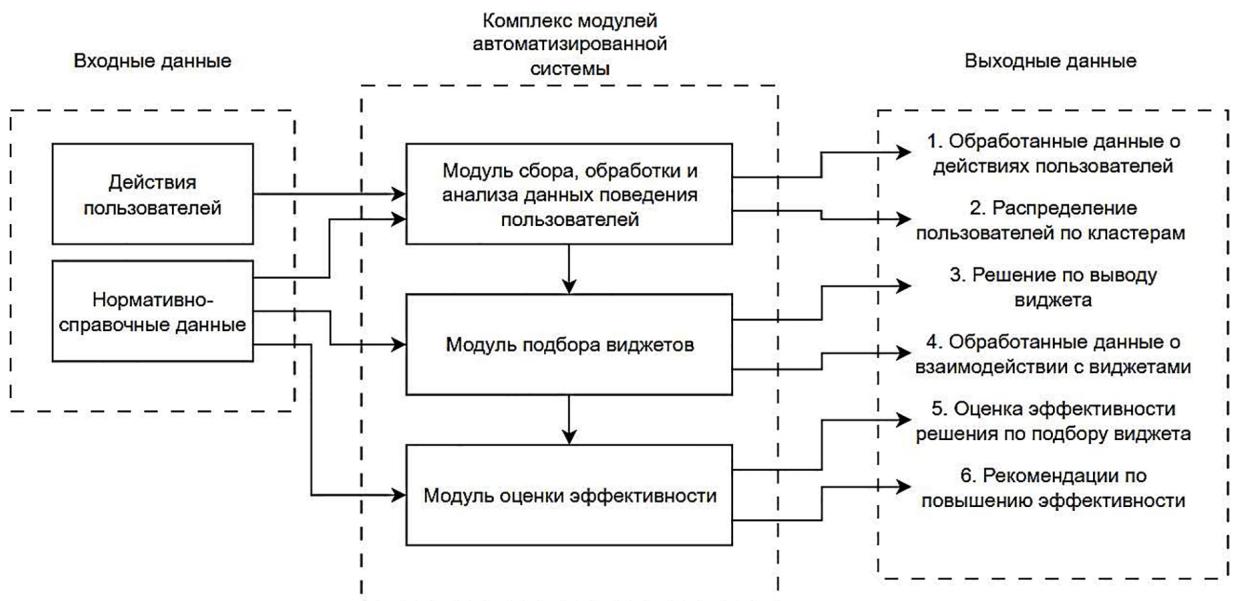


Рисунок 1. Модульная структура автоматизированной системы  
Источник: разработано авторами

подбора виджета пользователю на основе данных о его поведении и принадлежности к кластеру, полученному в первом модуле. На основе этой информации разработан прототип базы нечетких правил и реализован алгоритм нечеткого вывода Мамдани, по результатам которого принимается решение о том, какой виджет является наиболее подходящим для пользователя. Данные о взаимодействии пользователей с виджетом (отправка или закрытие формы) передаются в следующий модуль.

Третий модуль. Оценка коэффициента конверсии сайта анализирует эффективность работы веб-ресурса, оценивая, насколько успешно сайт выполняет поставленные бизнес-цели. Позволяет выявлять факторы, влияющие на конверсию, и принимать обосново-

ванные решения по ее повышению. Для оценки коэффициентов конверсии сайтов используется критериальный подход (метод анализа иерархий).

Модульная структура автоматизированной системы представлена на рисунке 1.

Выполнен обзор и анализ аналогов систем веб-аналитики: Google Аналитика, Яндекс Метрика, OptinMonster.

Google Аналитика – это платформа для сбора данных с сайтов и приложений о количестве посетителей, их действиях и создания отчетов, в которых отслеживается путь клиентов и уровень повышения рентабельности инвестиций в маркетинг<sup>1</sup>. В качестве примера на рисунке 2 представлено программное средство «Google Analytics».

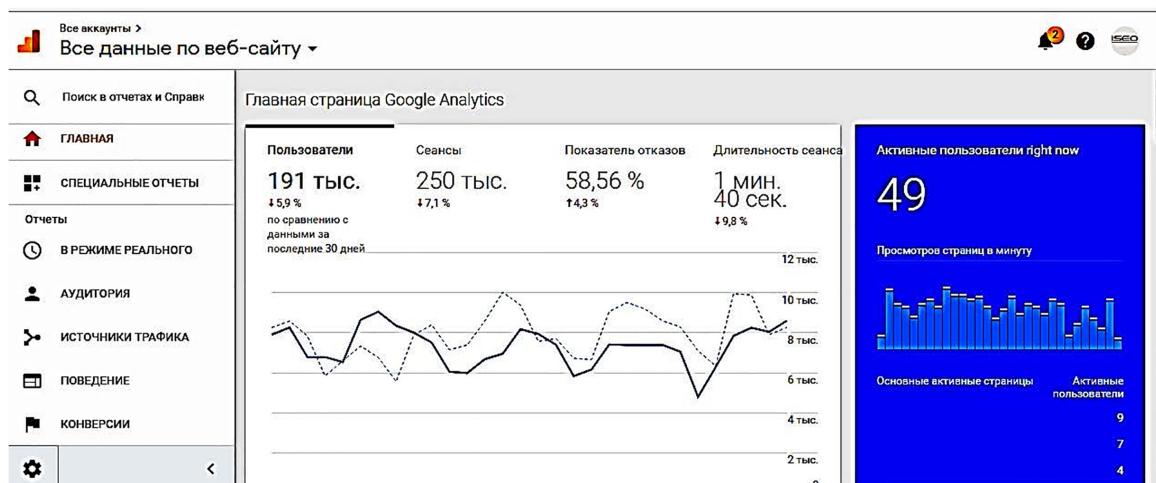


Рисунок 2. ПС «Google Analytics»

Источник: взято из источника «Официальный сайт Google Аналитика»<sup>2</sup>

Яндекс Метрика – веб-аналитический сервис от Яндекса, предназначенный для отслеживания и анализа поведения пользователей на сайте<sup>3</sup>.

OptinMonster – инструмент для создания всплывающих окон и слайдеров на сайте. С его помощью можно автоматизировать сбор адресов электронных почт посетителей сайта<sup>4</sup>.

Плюсами рассмотренных программных средств являются: сбор большого объема данных о поведении пользователей; легкая интеграция с маркетинго-

выми инструментами; подробный анализ посетителей; набор инструментов для создания и управления маркетинговыми кампаниями; легкость настройки и использования.

Минусами программных средств являются: платное использование после окончания пробного периода; ограничение некоторых функций в бесплатной версии; ограничения по экспорту данных и интеграции с внешними системами анализа; ограниченный набор шаблонов виджетов; ограниченное количество

<sup>1</sup> Справочный материал программного средства Google Analytic – URL: <https://analytics.google.com/> (дата обращения: 21.04.2025).

<sup>2</sup> Справочный материал программного средства Google Аналитика – URL: <https://analytics.google.com/> (дата обращения: 24.04.2025).

<sup>3</sup> Справочный материал программного средства Яндекс.Метрика – URL: <https://metrika.yandex.ru/> (дата обращения: 21.04.2025).

<sup>4</sup> Справочный материал программного средства OptinMonster – URL: <https://optinmonster.com/> /docs/welcome-and-overview-of-optinmonster/ (дата обращения: 21.04.2025).

параметров для настройки правил показа.

На основании вышеизложенного, принято решение о разработке приложения, которое позволит автоматизировать процессы сбора данных, кластеризацию пользователей на основе их активности, подбор виджета пользователю на основании его действий и расчёту конверсии.

На этапе анализа поведения пользователей (первый модуль) происходит кластеризация на основе алгоритма *k-means*, позволяющая разделить пользователей на группы (кластеры) для принятия решений

$$c_j = \frac{1}{|S_j|} \sum_{x_i \in S_j} x_i, \quad (1)$$

где

$c_j$  – новый центроид  $j$ -го кластера (вектор той же размерности, что и объекты  $x_i$ );  
 $|S_j|$  – количество объектов в кластере  $S_j$  (мощность множества).

4. Повторение шагов 2 и 3 до тех пор, пока положение центроидов не перестанет существенно изменяться или пока не будет достигнуто заданное количество итераций.

Для оценки качества кластеризации использованы метрики:

1. Silhouette Score (Коэффициент силуэта) – измеряет, насколько хорошо элементы в кластере сгруппиро-

ваны и насколько они отличаются от элементов других кластеров.

2. Сумма квадратов внутрикластерных расстояний (WCSS). Сумма квадратов расстояний между точками и центроидами внутри каждого кластера. Чем меньше эта величина, тем более компактными и раздельными являются кластеры:

$$WCSS = \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in C_i} \|x_j - c_i\|^2, \quad (2)$$

где

$WCSS$  – сумма квадратов внутрикластерных расстояний;  
 $k$  – количество кластеров;  
 $C_i$  – множество объектов, принадлежащих  $i$ -му кластеру;  
 $x_j$  – объект (точка данных) в кластере  $C_i$ ;  
 $c_i$  – центроид  $i$ -го кластера.

После выполнения кластеризации с помощью алгоритма *k-means* для анализа и интерпретации результатов применен метод Principal Component Analysis (PCA). PCA используется для снижения размерности данных, что позволяет визуализировать многомерные данные в двумерном или трехмерном пространстве, сохраняя при этом максимальную информацию о структуре данных [4].

PCA основан на сингулярном разложении или вычислении собственных векторов и собственных значений ковариационной матрицы данных. Главные компоненты – это направления, вдоль которых данные имеют наибольшую изменчивость. Формально, PCA минимизирует ошибку проекции данных на подпространство меньшей размерности:

$$\min \sum_{i=1}^n \|x_i - \hat{x}_i\|^2, \quad (3)$$

где

$x_i$  – исходные данные;  
 $\hat{x}_i$  – их проекция на подпространство главных компонент.

Визуализация кластеров, где отображены основные характеристики и их распределение представлены на рисунке 3.

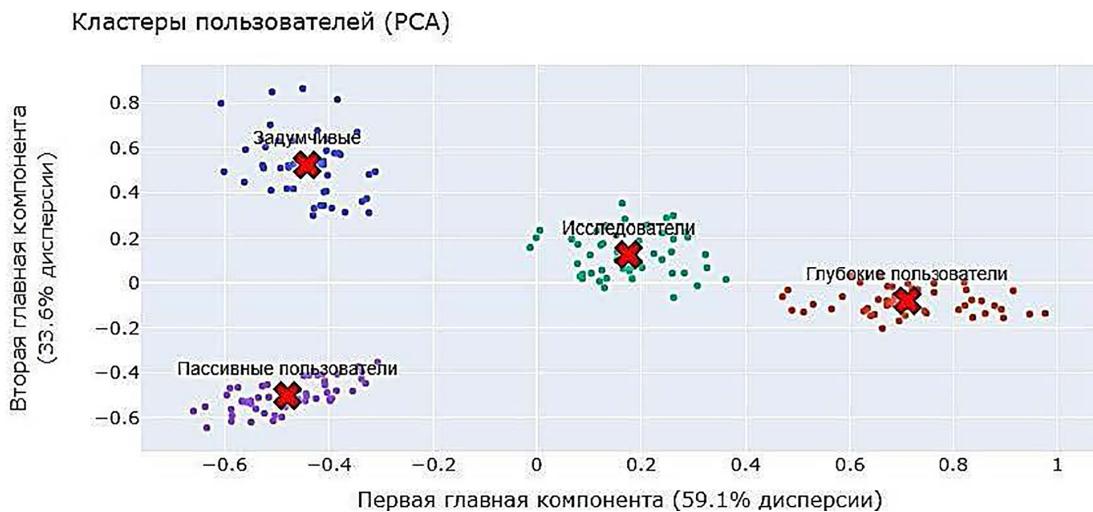


Рисунок 3. Визуализация кластеров

Источник: разработано авторами

Анализ полученных результатов позволяет принять решение о результатах распределения пользователей на кластеры и оценить качество кластеризации по метрикам качества: коэффициент силуэта  $K = 0,87$ ; сумма квадратов внутрикластерных расстояний  $WCSS = 10,2$ .

На этапе принятия решения (второй модуль) по подбору виджета используется алгоритм нечеткого вывода Мамдани [3]. Этот алгоритм используется для работы с нечеткими данными и позволяет строить логические правила на основе экспертизы знаний<sup>5</sup>.

Вид и параметры треугольной функции принадлежности получены авторами на основе метода парных сравнений [7]. В разрабатываемой системе виджет подбирается на основе данных о пользователе.

Значения входных лингвистических переменных:

«Время на сайте» = {«короткое» (1, 1, 150); «среднее» (100, 150, 300); «длительное» (250, 600, 600);}

«Глубина просмотра» = {«маленькая» (1, 1, 5); «средняя» (3, 5, 8); «большая» (6, 10, 10);}

«Процент прокрутки» = {«маленький» (0, 0, 50); «средний» (30, 50, 80); «большой» (70, 100, 100);}

«Кластер» = {«заинтересованных» (1, 1, 2); «лояльных» (1, 2, 3); «социальных» (3, 4, 4);}

Значения выходных лингвистических переменных:

«Виджет» = {«конверсионный» (0, 0, 1); «социальный» (0, 1, 2); «рейтинг» (1, 2, 3); «скидочный» (2, 3, 3)}

Фрагмент прототипа базы нечетких производственных правил представлен в таблице 1.

Таблица 1. Нечеткие производственные правила

	Время на сайте		Глубина просмотра		Процент прокрутки		Кластер		Виджет
ЕСЛИ	короткое	И	большая	И	большой	И	социальных	ТОГДА	рейтинг
ЕСЛИ	среднее	И	большая	И	средний	И	лояльных	ТОГДА	конверсионный
ЕСЛИ	короткое	И	средняя	И	большой	И	заинтересованных	ТОГДА	скидочный
ЕСЛИ	длительное	И	маленькая	И	средний	И	лояльных	ТОГДА	социальный

Источник: разработано авторами

Реализация алгоритма Мамдани и тестирование в среде Fuzzy Logic представлены на рисунке 4.

<sup>5</sup> Назаров Д. М., Конышева Л. К. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств: учеб. пособие для академического бакалавриата. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 186 с.

## Ведите параметры пользователя

Время на сайте (секунды): 450  
 Глубина просмотра (страницы): 7  
 Процент прокрутки: 80  
 Кластер (1-4): 2  
 Подобрать виджет

Подобранный виджет: rating

Насколько вы согласны с утверждениями ниже?

Сайт работает быстро

1 2 3 4 5  
Совсем НЕ соглашаюсь Полностью соглашаюсь

Мне легко найти нужную информацию

1 2 3 4 5  
Совсем НЕ соглашаюсь Полностью соглашаюсь

Сайт выглядит современным и привлекательным

1 2 3 4 5  
Совсем НЕ соглашаюсь Полностью соглашаюсь

ОПРАВИТЬ

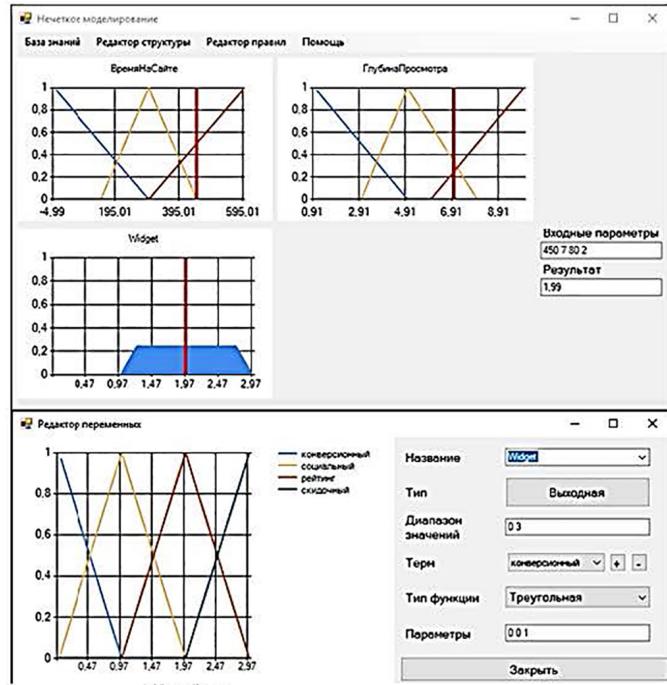


Рисунок 4. Реализация и тестирование алгоритма Мамдани

Источник: разработано авторами в среде Fuzzy Logic

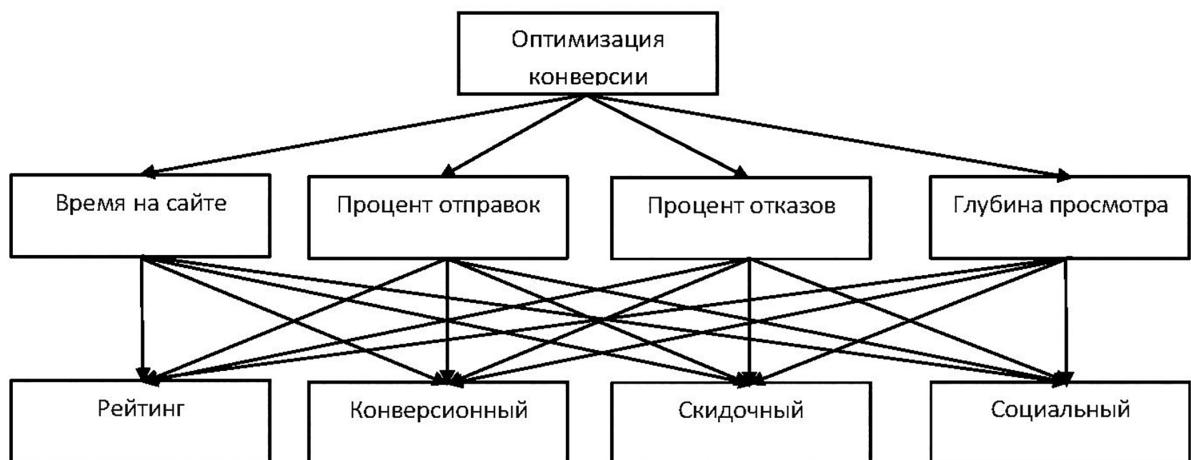


Рисунок 5. Иерархическая модель МАИ

Источник: разработано авторами

Для оценки коэффициентов конверсии сайтов (третий модуль) используется метод анализа иерархий<sup>6</sup>. Этот алгоритм применяется для решения задач многокритериального выбора и позволяет комплексно учитывать взаимное влияние различных параметров

на конечный результат [6]. Иерархическая модель МАИ представлена на рисунке 5.

После определения структуры иерархии выполняется парное сравнение элементов. Пример матрицы парных сравнений представлен в таблице 2.

<sup>6</sup> Саати Томас Л. Принятие решений: Метод анализа иерархий // Радио и связь. Пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. – М. : Радио и связь, 1993. – 314 с.

Таблица 2. Матрица парных сравнений

Критерий	Время на сайте	Процент отправок	Процент отказов	Глубина просмотра
Время на сайте	1,00	3,00	5,00	2,00
Процент отправок	0,33	1,00	3,00	0,50
Процент отказов	0,20	0,33	1,00	0,25
Глубина просмотра	0,50	2,00	4,00	1,00

*Источник: разработано авторами*

Для каждого уровня строится своя матрица. После заполнения матрицы второго уровня аналогичным образом формируются матрицы для третьего уровня. Далее вычисляются локальные приоритеты – веса каждого элемента относительно других

в рамках одного уровня.

Построение матрицы парных сравнений 2 уровня и расчёт локальных приоритетов виджетов представлены таблицах 3, 4.

Таблица 3. Матрица парных сравнений

Виджет	Рейтинг	Конверсионный	Скидочный	Социальный
Рейтинг	1.00	0.50	0.33	2.00
Конверсионный	2.00	1.00	0.50	3.00
Скидочный	3.00	2.00	1.00	4.00
Социальный	0.50	0.33	0.25	1.00

*Источник: разработано авторами*

Таблица 4. Локальные приоритеты

Рейтинг	0.160
Конверсионный	0.278
Скидочный	0.467
Социальный	0.095

*Источник: разработано авторами*

После определения локальных весов всех уровней выполняется синтез глобальных приоритетов. Пример глобальных приоритетов представлен в таблице 5.

Таблица 5. Локальные приоритеты

Рейтинг	0.138
Конверсионный	0.235
Скидочный	0.389
Социальный	0.238

*Источник: разработано авторами*

В результате работы модуля автоматизированной системы получен отчёт и рекомендации по улучшению конверсии [5]. Пример выходных данных представлен в таблице 6.

Таблица 6. Выходные данные

Название сайта	Тип сайта	Прошлый коэффициент конверсии	Новый коэффициент конверсии	Изменение конверсии, %	Лучший виджет (% отказов)	Худший виджет (% отказов)
Интернет-магазин электроники	Интернет-магазин	2%	2,5%	+25%	Конверсионный	Рейтинг
Сайт туристического агентства	Информационный сайт	1,5%	1,8%	+20%	Рейтинг	Скидочный
Блог о здоровом образе жизни	Блог	3,0%	3,2%	+6,7%	Скидочный	Социальный

*Источник: разработано авторами*

Модульный подход к проектированию программного обеспечения позволяет разрабатывать гибкие программные решения, которые могут развиваться по

мере изменения требований. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию алгоритмов и расширение функциональности системы.

### Литература

1. Вахромеева Е. Н., Зензинова Ю. Б. Автоматизация кластеризации компаний по финансовым показателям с использованием k-means алгоритма на больших данных // Дискуссия. – 2024. – № 5(126). – С. 46–50. – <https://doi.org/10.46320/2077-7639-2024-5-126-46-50>.
2. Исаченко Р. В., Катруца А. М. Метрическое обучение и снижение размерности пространства в задачах кластеризации // Машинное обучение и анализ данных. – 2016. – Т. 2, № 1. – С. 17–25.
3. Карамышев А. Н. Основы нечеткой логики / Р. Григорьева, Г. А. Гареева, Р. Р. Басыров – Набережные Челны: Изд-во НЧИ КФУ, 2018. – 11 с.
4. Кисляков А. Н., Тихонюк Н. Е. Выбор метода сегментирования клиентской базы в условиях информационной асимметрии // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 2. – С. 46–52. – <https://doi.org/10.17513/vaael.1596>.
5. Плотников В. А. Анализ экономической деятельности интернет-магазина с помощью средств веб-аналитики // Цифровые модели и решения. – 2024. – Т. 3, № 1. – С. 20–30. – <https://doi.org/10.29141/2949-477X-2024-3-1-2>.
6. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. – М.: ЛКИ, 2008. – 360 с.
7. Чернов В. Г. Нечеткие множества. Основы теории и применения : учеб. пособие. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2018. – 156 с.

Статья поступила в редакцию: 29.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 004.046: 303.717

## ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА АВТОНОМНОГО ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ РОЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЯВЛЕНИЯ ЭХОЛОКАЦИИ

**Гуров Виктор Александрович**, магистрант, направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: vg101522@gmail.com

Научный руководитель: **Трипкож Владимир Алоисович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: va.tripkosh@bk.ru

**Аннотация.** Данная работа посвящена исследованию ранее синтезированного алгоритма автономного преодоления препятствий роем беспилотных летательных аппаратов на основе явления эхолокации методом имитационного моделирования. В симуляторе *CoppeliaSim* разработана имитационная модель, воспроизводящая функционирование роя квадрокоптеров в ходе поисково-спасательных работ в лесном массиве. Результаты компьютерного эксперимента с имитационной моделью свидетельствуют о том, что исследуемый алгоритм, по сравнению с существующими алгоритмами планирования пути в среде с препятствиями на основе графов, обеспечивает повышенную безопасность и живучесть роя дронов в условиях неопределенности и неполной информации об окружающей среде.

**Ключевые слова:** рой дронов, алгоритм управления, имитационное моделирование, компьютерный эксперимент, обход препятствий, эхолокация.

**Для цитирования:** Гуров В. А. Исследование алгоритма автономного преодоления препятствий роем беспилотных летательных аппаратов на основе явления эхолокации // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 39–44.

## RESEARCH OF THE ALGORITHM FOR AUTONOMOUS OBSTACLE AVOIDANCE BY A SWARM OF UNMANNED AERIAL VEHICLES BASED ON THE PHENOMENON OF ECHOLOCATION

**Gurov Viktor Aleksandrovich**, postgraduate student, training program 27.04.03 System Analysis and Control, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: vg101522@gmail.com

Research advisor: **Tripkosh Vladimir Aloisovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Control and Informatics in Technical Systems, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: va.tripkosh@bk.ru

**Abstract.** This paper is devoted to the study of a previously synthesized algorithm for autonomous obstacle avoidance by a swarm of unmanned aerial vehicles based on the phenomenon of echolocation by simulation modeling. A simulation model has been developed in the *CoppeliaSim* simulator that reproduces the functioning of a swarm of quadrocopters during search and rescue operations in a forest area. The results of the computer experiment indicate that the algorithm under study, in comparison with existing algorithms for path planning in a graph-based environment with obstacles, provides increased safety and survivability of a drone swarm in conditions of uncertainty and incomplete information about the environment.

**Key words:** swarm of drones, control algorithm, simulation modeling, computer experiment, obstacle avoidance, echolocation.

**Cite as:** Gurov, V. A. (2025) [Research of the algorithm for autonomous obstacle avoidance by a swarm of unmanned aerial vehicles based on the phenomenon of echolocation]. *Шаг в науку* [Step into science]. Vol. 3, pp. 39–44.

Успехи, достигнутые в разработке беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) как военного, так и гражданского назначения, создают хорошие предпосылки для широкого круга их применения, в частности для исследования земной поверхности, в том числе зон стихийных бедствий, мест чрезвычайных ситуаций, для обнаружения очагов пожаров, для измерения метеорологических данных, радиационного фона и других факторов, а также для обеспечения телекоммуникаций, мониторинга трубопроводов и линий электропередач, патрулирования границ [6]. Для повышения эффективности применения беспилотных летательных аппаратов их все чаще объединяют в группу, называемую роем [5].

В настоящее время проблема распознавания и преодоления препятствий является актуальной для множества мобильных платформ, при этом решение данной проблемы является ключом к созданию алгоритмов анализа текущей ситуации, маршрутизации и навигации мобильных роботов в пространстве без участия человека [7].

Целью исследования является повышение безопасности и живучести роя беспилотных летательных аппаратов за счет внедрения алгоритма автономного преодоления препятствий на основе явления эхолокации.

Данная статья посвящена экспериментальному исследованию ранее синтезированного алгоритма автономного преодоления препятствий роем БПЛА мультироторного типа при перемещении к заранее заданным целевым точкам на основе явления эхолокации. Блок-схема и подробное пошаговое описание работы алгоритма представлены в работе [4], поэтому в настоящем исследовании ограничимся лишь кратким описанием его особенностей. В соответствии с данным алгоритмом автономное преодоление препятствий осуществляется за счет применения системы автоматического регулирования положения БПЛА в трехмерном пространстве по отклонению.

Основными элементами контура управления с обратной связью являются ПИД-регулятор и ультразвуковой дальномер. Установленным значением регулятора является желаемое расстояние между дроном и препятствием. Ошибка регулирования представляет собой разницу между установленным значением регулятора и действительным расстоянием до препятствия, вычисленным ультразвуковым дальномером в режиме реального времени. Ультразвуковой дальномер излучает высокочастотную звуковую волну, которая отражается от ближайшего к дрону препятствия и возвращается на приемник датчика. Измерив интервал времени между отправлением ультразвукового сигнала и получением отраженного эхосигнала, датчик вычисляет текущее расстояние до препятствия с учетом известной скорости звука.

Управление квадрокоптером осуществляется по-дачей управляющих напряжений с аккумулятора на электродвигатели, которые приводят в движение воздушные винты (пропеллеры) [1]. В исследуемом алгоритме при приближении квадрокоптера к препятствию ближе установленного значения ПИД-регулятор автоматически подает управляющие напряжения на двигатели таким образом, чтобы квадрокоптер отклонился от препятствия в противоположную сторону.

Исследование алгоритма выполнялось методом имитационного моделирования. Имитационное моделирование представляет собой процесс воспроизведения при помощи компьютерной техники наиболее существенных, ключевых функций, сторон и характеристик настоящего объекта, процесса, явления или системы с целью предсказать их будущее поведение и получить наглядное представление о том, как они могли бы функционировать в действительности.

Важно отметить, что имитационное моделирование сложных технических систем на ЭВМ тесно связано с применением метода проб и ошибок, так как неудачный компьютерный эксперимент не приводит к каким-либо последствиям или аварийным ситуациям, а лишь указывает исследователю на ошибки в модели, которые требуют корректировки. Корректируя параметры модели, исследователь повторяет компьютерный эксперимент до тех пор, пока не будет достигнуто оптимальное функционирование изучаемого объекта.

В качестве программной среды имитационного моделирования был выбран симулятор робототехники CoppeliaSim, являющийся одним из лучших решений для быстрой разработки алгоритмов, моделирования автоматизации производства, удаленного мониторинга, быстрого прототипирования и верификации робототехники [2].

Имитационные модели, разрабатываемые в симуляторе CoppeliaSim, представляют собой интеграцию графической и программной составляющих. Графическая часть имитационной модели состоит из множества разнообразных статичных трехмерных моделей, позволяющих наглядно представить и воссоздать на компьютере исследуемый процесс или объект, а также поместить его в нужные исследователю условия функционирования. Программная часть имитационной модели приводит статичную трехмерную графику в движение, имитируя динамическое функционирование исследуемых робототехнических систем с высокой степенью достоверности.

На рисунке 1 представлена графическая часть разработанной имитационной модели, в рамках которой рой квадрокоптеров самостоятельно пересекает лесной массив, стремясь к заданным координатам и отклоняясь от обнаруженных препятствий.

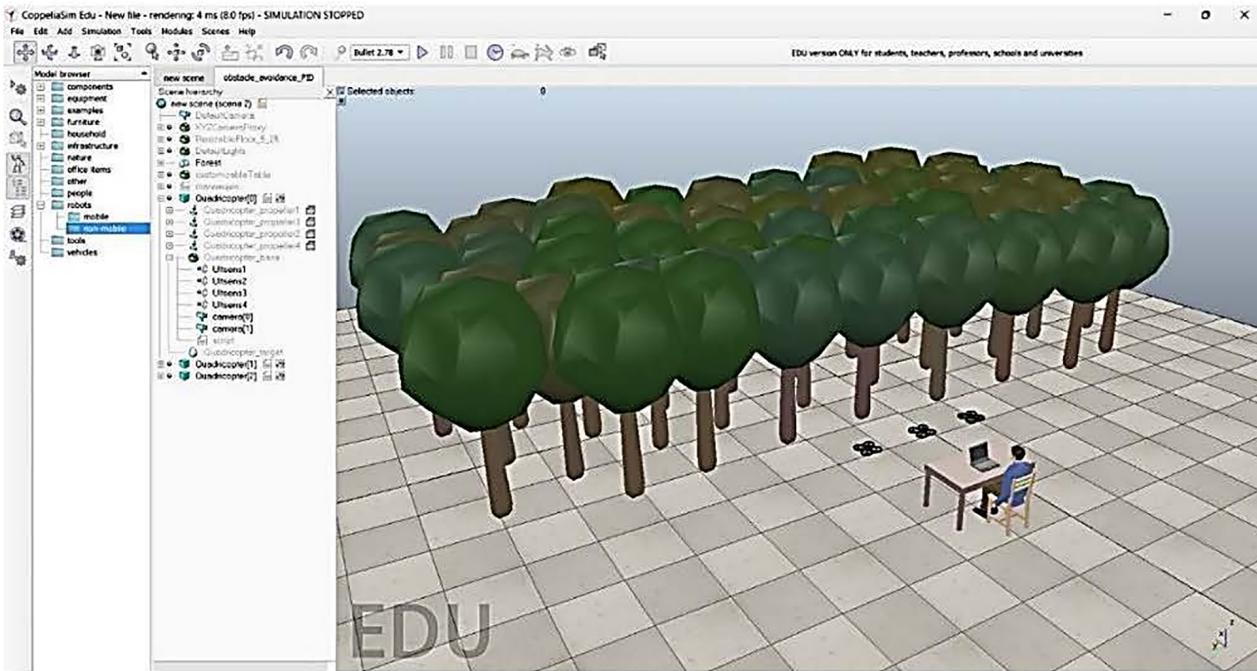


Рисунок 1. Графическая часть разработанной имитационной модели

Источник: разработано автором

В рамках разработанной имитационной модели на каждом квадрокоптере в качестве полезной нагрузки установлено четыре ультразвуковых датчика, измеряющих расстояние до остальных объектов на сцене в определенном радиусе действия. Радиус действия

каждого ультразвукового датчика в имитационной модели обозначен полупрозрачной конусообразной областью, исходящей из квадрокоптера. На рисунке 2 представлены оптимальные параметры ультразвуковых датчиков, подобранные методом проб и ошибок.

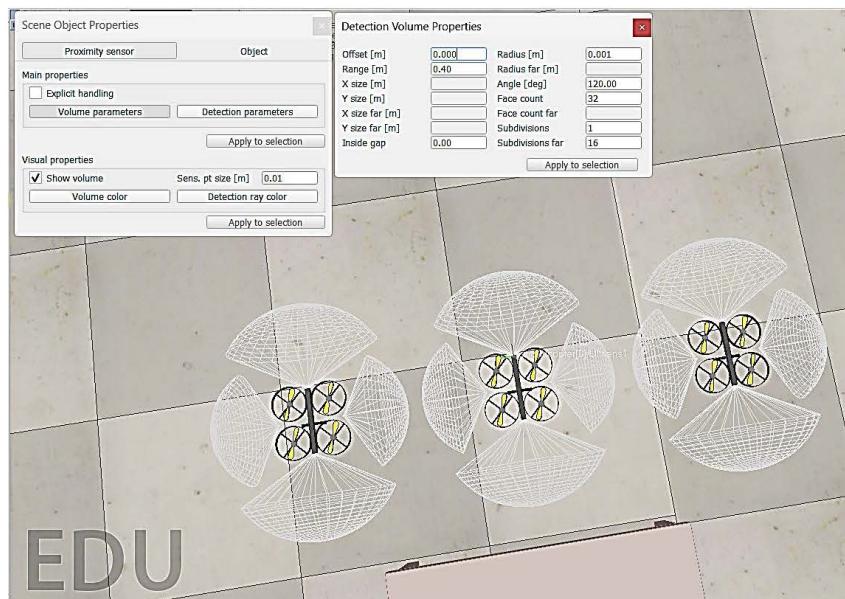


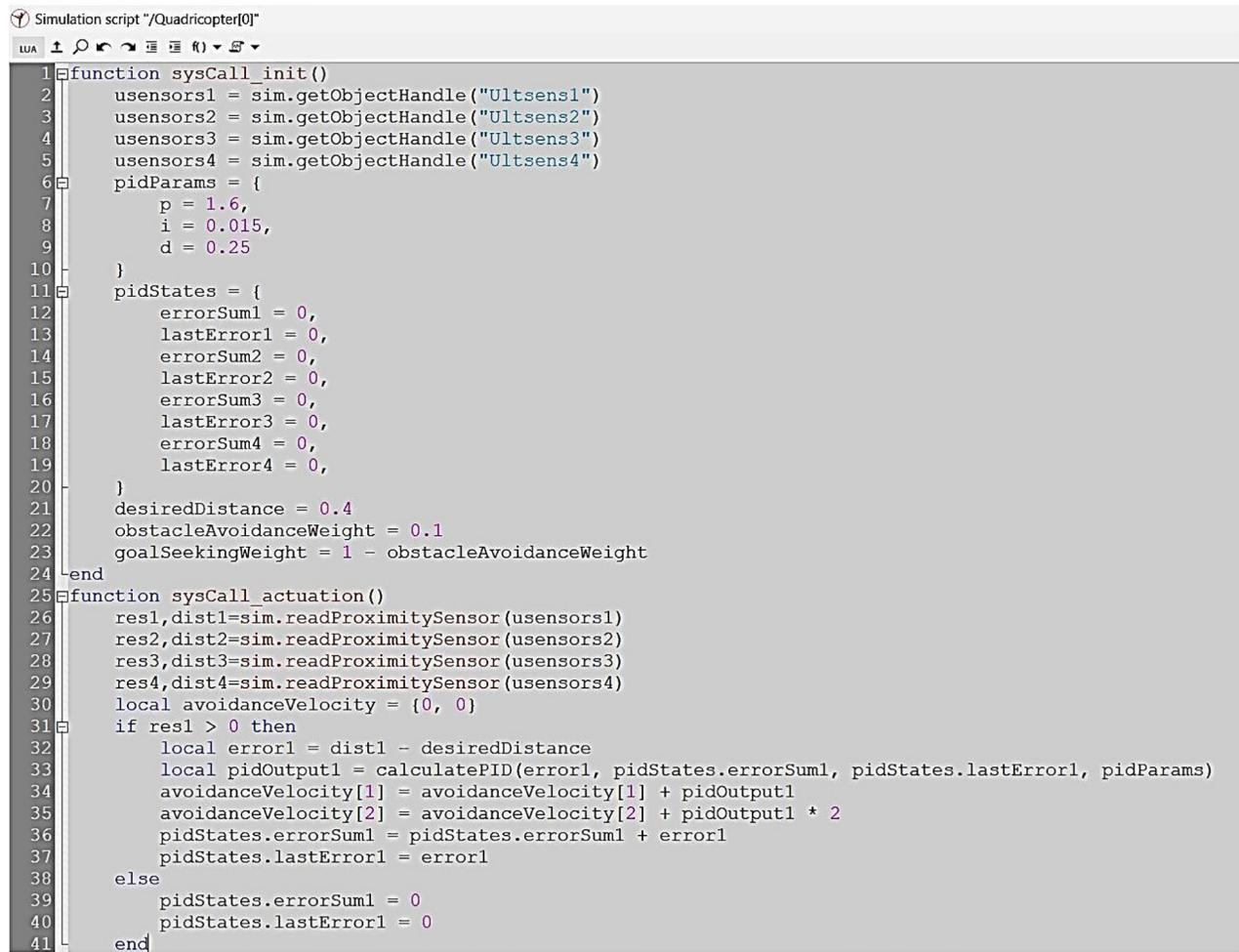
Рисунок 2. Настройка параметров ультразвуковых дальномеров

Источник: разработано автором

Другой важной составляющей полезной нагрузки квадрокоптеров являются камеры, фиксирующие окружающую обстановку. Видеоданные, собранные камерами, могут выводиться на экран оператора наземного пункта управления в реальном времени с использованием соответствующих сетевых технологий либо сохраняться на внешний носитель информации с возможностью их последующего извлечения и ис-

следования по окончанию полетного задания.

На рисунке 3 представлена программная часть разработанной имитационной модели. Программная реализация исследуемого алгоритма управления представляет собой последовательность команд, написанную на сценарном высокогоуровневом языке программирования Lua.



```

1 function sysCall_init()
2     usensors1 = sim.getObjectHandle("Ultsens1")
3     usensors2 = sim.getObjectHandle("Ultsens2")
4     usensors3 = sim.getObjectHandle("Ultsens3")
5     usensors4 = sim.getObjectHandle("Ultsens4")
6     pidParams = {
7         p = 1.6,
8         i = 0.015,
9         d = 0.25
10    }
11    pidStates = {
12        errorSum1 = 0,
13        lastError1 = 0,
14        errorSum2 = 0,
15        lastError2 = 0,
16        errorSum3 = 0,
17        lastError3 = 0,
18        errorSum4 = 0,
19        lastError4 = 0,
20    }
21    desiredDistance = 0.4
22    obstacleAvoidanceWeight = 0.1
23    goalSeekingWeight = 1 - obstacleAvoidanceWeight
24 end
25 function sysCall_actuation()
26     res1,dist1=sim.readProximitySensor(usensors1)
27     res2,dist2=sim.readProximitySensor(usensors2)
28     res3,dist3=sim.readProximitySensor(usensors3)
29     res4,dist4=sim.readProximitySensor(usensors4)
30     local avoidanceVelocity = {0, 0}
31     if res1 > 0 then
32         local error1 = dist1 - desiredDistance
33         local pidOutput1 = calculatePID(error1, pidStates.errorSum1, pidStates.lastError1, pidParams)
34         avoidanceVelocity[1] = avoidanceVelocity[1] + pidOutput1
35         avoidanceVelocity[2] = avoidanceVelocity[2] + pidOutput1 * 2
36         pidStates.errorSum1 = pidStates.errorSum1 + error1
37         pidStates.lastError1 = error1
38     else
39         pidStates.errorSum1 = 0
40         pidStates.lastError1 = 0
41     end

```

Рисунок 3. Часть программного кода разработанной имитационной модели

Источник: разработано автором

Необходимо подчеркнуть, что разработанный скрипт не является полноценной управляющей программой для настоящего полетного контроллера БПЛА. Он лишь приводит в движение трехмерные компьютерные модели, которые исследователь предварительно разместил на сцене симулятора. Результатом такого движения является воспроизведение коллективного выполнения поставленной задачи роем

беспилотных авиационных систем в соответствии с заданным алгоритмом управления.

В исследуемом алгоритме эффект преодоления препятствий является результатом одновременного выполнения дронами двух задач. Первая задача предполагает автономное перемещение каждого БПЛА к своей целевой точке с заранее заданными координатами по кратчайшему пути независимо от текущего

положения. Вторая задача предполагает автономное отклонение каждого БПЛА в противоположную сторону от препятствия, обнаруженного ультразвуковым датчиком. Таким образом, квадрокоптеры отклоняются от обнаруженных препятствий и в то же время продолжают перемещение к целевым точкам, за счет чего создается эффект преодоления препятствий.

Для реализации такого подхода к управлению БПЛА требуется расстановка приоритетов между указанными задачами в управляющей программе полетного контроллера, причем более высокий приоритет необходимо присвоить перемещению дрона к целевой точке, а отклонение от препятствий следует выполнять по остаточному принципу. Программная часть разработанной имитационной модели воспроизводит именно такой подход.

В ходе компьютерного эксперимента было установлено, что присвоение более высокого приоритета задаче отклонения от препятствий может привести к тому, что квадрокоптер остановится около обнаруженного препятствия на установленном регулятором расстоянии, но не сможет продолжать перемещение к заданной точке. В работе [3] авторы называют по-

добную ситуацию проблемой локальных минимумов и рассматривают способы ее решения.

Согласно ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения», безопасность представляет собой свойство объекта при изготовлении и эксплуатации в случае нарушения работоспособного состояния не создавать угрозу для жизни и здоровья людей, а также для окружающей среды. Под живучестью понимают свойство объекта сохранять ограниченную работоспособность при воздействиях, не предусмотренных условиями эксплуатации.

Исследуемый алгоритм управления предполагает функционирование роя БПЛА в условиях неопределенности и неполной информации о среде функционирования, поэтому всевозможные препятствия, возникающие на пути дронов в процессе выполнения полетного задания, вполне допустимо квалифицировать как воздействия, не предусмотренные условиями эксплуатации. Важно отметить, что возникновение каких-либо препятствий на пути беспилотных летательных аппаратов является нарушением их работоспособного состояния и создает угрозу как для жизни и здоровья людей, так и для окружающей среды.

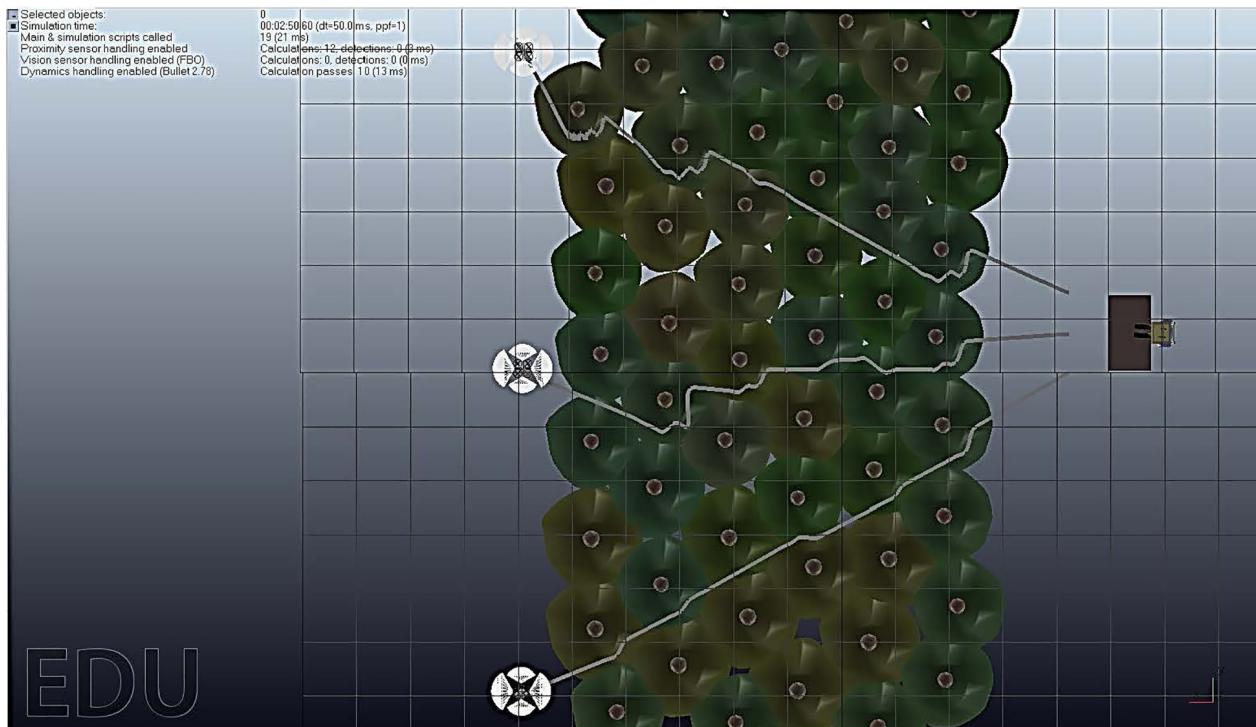


Рисунок 4. Результаты имитационного моделирования

Источник: разработано автором

Опираясь на результаты имитационного моделирования, представленные на рисунке 4, можно сделать

вывод, что исследуемый алгоритм автономного преодоления препятствий на основе явления эхолокации,

по сравнению с классическими методами и алгоритмами на основе графов и опорных (путевых) точек, обеспечивает повышенную безопасность и живучесть роя БПЛА как в детерминированных условиях функционирования, так и в условиях неопределенности и динамичности окружающей среды.

Рекомендуемым направлением будущих исследований является совершенствование рассматриваемого алгоритма для обеспечения возможности

установки текущих координат дрона-лидера, постоянно изменяющихся в режиме реального времени, в качестве целевых координат для остальных дронов в составе роя. Такой подход избавит оператора от необходимости постоянной ручной установки целевых координат для каждого дрона в отдельности, при этом управление одним дроном-лидером будет означать управление всем роем.

### Литература

1. Лысухо Г. В., Масленников А. Л. Квадрокоптер: динамика и управление // Политехнический молодежный журнал. – 2020. – № 5(46). – С. 1. – <https://doi.org/10.18698/2541-8009-2020-5-604>.
2. Пикалев Я. С. Анализ существующих симуляторов робототехнических систем // Проблемы искусственного интеллекта. – 2017. – № 1(4). – С. 51–65.
3. Пшихопов В. Х., Али А. С. Обход локальных минимумов функции ошибки при движении робота в неопределенной среде // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2011. – № 6(164). – С. 26–31.
4. Трипкош В. А., Гуров В. А. Синтез алгоритма автономного преодоления препятствий роем беспилотных летательных аппаратов на основе явления эхолокации // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 4. – С. 213–216.
5. Чекалина Е. А., Дмитренко М. Е., Попов А. И. Управление роем беспилотных летательных аппаратов в тактическом звене управления // Технологии. Инновации. Связь: Сборник материалов научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2021 года. – 2022. – С. 181–185.
6. Чжу Ю. Формирование управления полетом группы беспилотных летательных аппаратов на основе алгоритма многоагентной модели роения // Информатика, телекоммуникации и управление. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 22–36. – <https://doi.org/10.18721/JCSTCS.15402>.
7. Шишкин Г. Г., Кобелев М. С. Программная часть системы уклонения от препятствий для беспилотного летательного аппарата // Форум молодых ученых. – 2019. – № 1–3(29). – С. 958–965.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 62-6

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ГАЗОВОЗДУШНОГО ТРАКТА

Зуев Сергей Михайлович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: retrik13@gmail.com

Научный руководитель: Легких Борис Михайлович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: borislegkikh@gmail.com

**Аннотация.** Эффективность и надежность работы газовоздушного тракта (ГВТ) напрямую зависят от его долговечности, на которую негативно влияет коррозия. Применение коррозионностойких материалов – ключевой фактор в борьбе с этим явлением и увеличения срока службы ГВТ. Это делает тему исследования актуальной и востребованной. Целью данного исследования является изучение влияния коррозии на эксплуатационные характеристики газовоздушных трактов, а также анализ преимуществ использования коррозионностойких материалов для повышения их надежности и долговечности. Для достижения цели поставлены следующие задачи: анализ существующих технологий защиты от коррозии, исследование современных коррозионностойких материалов и их свойств, оценка экономической эффективности их применения.

**Ключевые слова:** газовоздушный тракт, коррозия, надежность, полимерные материалы, теплоизоляция, исполнения газоходов, условия эксплуатации, оценка эффективности.

**Для цитирования:** Зуев С. М. Использование коррозионностойких материалов для увеличения срока службы газовоздушного тракта // Шаг в науку. – № 3. – С. 45–48.

## USE OF CORROSION-RESISTANT MATERIALS TO INCREASE THE SERVICE LIFE OF THE GAS-AIR TRACT

Зуев Сергей Михайлович, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: retrik13@gmail.com

Research advisor: Легких Борис Михайлович, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: borislegkikh@gmail.com

**Abstract.** The efficiency and reliability of the gas-air duct (GW) directly depend on its durability, which is negatively affected by corrosion. The use of corrosion-resistant materials is a key factor in combating this phenomenon and increasing the service life of GW. This makes the research topic relevant and in demand. The purpose of this study is to study the effect of corrosion on the operational characteristics of gas-air ducts, as well as to analyze the advantages of using corrosion-resistant materials to increase their reliability and durability. To achieve this goal, the following tasks have been set: analysis of existing corrosion protection technologies, research of modern corrosion-resistant materials and their properties, assessment of the economic efficiency of their use.

**Key words:** gas-air duct, corrosion, reliability, polymer materials, thermal insulation, flue designs, operating conditions, efficiency assessment.

**Cite as:** Zuev, S. M. (2025) [Use of corrosion-resistant materials to increase the service life of the gas-air tract]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 45–48.

Газовоздушный тракт (ГВТ) является важнейшим элементом многих промышленных установок, энергетических систем, машинных и авиационных двигателей. Его эффективная и бесперебойная работа оказы-

вает существенное влияние на надежность и, в первую очередь, безопасность всего оборудования. ГВТ включает в себя две больших составляющих: систему подвода воздуха, называемую воздуховодами, и систему отвода продуктов сгорания, называемую газоходами. Газовоздушный тракт предназначен для подачи необходимого количества воздуха к месту горения, смешивания его с топливом, а также отвода продуктов сгорания топливной смеси [4].

Коррозия является одной из главных проблем, с которыми сталкиваются инженеры и специалисты в области эксплуатации ГВТ. В процессе сжигания топлива образуется многокомпонентная газовая смесь, которая может включать в себя кислород, азот, водяной пар, углекислый газ, оксиды серы и азота, а также летучие щелочные металлы [10], а температура в газовоздушном тракте может превышать 1000°C. Сочетание высокой температуры и агрессивной среды оказывает существенное влияние на состояние тракта и способствует активному протеканию коррозионных процессов [6].

Исходя из характера воздействия, коррозия подразделяется на следующие виды:

- химическая коррозия происходит в результате прямого воздействия химических веществ, содержащихся в газах, проходящих через газоходы. Например, кислоты, образующиеся в процессе сгорания топлива или в результате конденсации паров, могут вызывать разрушение металлических поверхностей. В этом случае уменьшается толщина стенок газохода, увеличивается вероятность образования трещин;
- электрохимическая коррозия возникает на поверхности металла, когда он контактирует с электролитом (например, конденсатом). Подобная среда является очагами образования коррозионных ямок и трещин, что приводит к снижению прочности соединений и увеличению риска аварийных ситуаций;
- коррозия под изоляцией возникает, когда теплоизоляционные материалы удерживают влагу, создавая благоприятные условия для коррозионных процессов на поверхности металла, визуально определить её наличие невозможно до момента разрушения конструкции;
- структурная коррозия связана с изменениями в структуре металла под воздействием внешних факторов. Проявляется в виде хрупкости и потери пластичности материала;
- высокотемпературная коррозия характерна для элементов газовоздушного тракта, работающих при температурах выше 500°C. Связана с образованием оксидных пленок на поверхности металла;
- эрозионно-коррозионный износ связан с механическим воздействием потока газа, содержащего твердые частицы, на поверхность металла [7].

Существуют также различные типы коррозии, такие как точечная, межкристаллитная и эрозионная, каждая из которых обладает уникальными характеристиками и требует специфических методов защиты. Точечная коррозия возникает в местах локальных повреждений защитного покрытия, в то время как межкристаллитная коррозия связана с разрушением границ зерен металла. Понимание этих процессов критически важно для выбора эффективных методов защиты [9].

Для повышения коррозионной стойкости материалов и продления срока службы газовоздушного тракта выделяют несколько решений:

- использование коррозионностойких и жаропрочных материалов [2];
- нанесение защитных покрытий на внутреннюю поверхность газоходов;
- модификация состава сплава, из которого изготавливаются элементы газовоздушного тракта;
- оптимизация условий эксплуатации.

Коррозионностойкие материалы делятся на несколько основных групп в зависимости от их состава и механизма защиты от коррозии. К числу металлических материалов относятся нержавеющая сталь, титановые и никелевые сплавы, которые обладают естественной устойчивостью к коррозии благодаря своему составу и структуре.

Нержавеющие стали содержат хром, который образует защитную оксидную пленку на поверхности металла, предотвращая его дальнейшее разрушение. Нержавеющие стали подразделяются на типы и имеют разные характеристики:

- аустенитные стали обладают отличной коррозионной стойкостью и хорошей пластичностью;
- мартенситные стали более твердые и прочные, но менее устойчивые к коррозии;
- дуплексные стали сочетают в себе свойства аустенитных и маргентитных сталей, обеспечивая высокую прочность и коррозионную стойкость.

Сплавы на основе никеля обладают высокой термостойкостью и коррозионной стойкостью в условиях высоких температур и агрессивных сред.

Титановые сплавы имеют отличную устойчивость к коррозии, особенно в морской среде и при наличии серной кислоты. Однако они более дорогие и менее распространены.

Также существуют неметаллические материалы, такие как полимерные покрытия и композитные материалы, обеспечивающие защиту за счёт формирования физического барьера [3]. Полимерные материалы, такие как полиэтилен и полипропилен, обладают высокой химической стойкостью и легкостью.

Нанесение защитных покрытий на поверхности материалов является еще одним из наиболее распро-

странных методов борьбы с коррозией [1]. Использование полимерных, полиуретановых, алюминиевых, хромоалюминиевых, цинковых, термобарьерных покрытий, эпоксидных смол или катодной защиты создает барьер между материалом и агрессивной средой.

Современные покрытия, такие как цинкование, эффективно защищают стальные поверхности от коррозии и способствуют увеличению срока службы оборудования. Алюминиевые покрытия образуют защитную пленку  $Al_2O_3$ , стойкую к окислению. Хромоалюминиевые покрытия сочетают в себе преимущества алюминиевых и хромистых покрытий. Эти решения находят широкое применение в промышленности, где долговечность и надежность систем играют критическую роль.

Термобарьерные покрытия (ТБП) состоят из керамического слоя (обычно на основе оксида циркония, стабилизированного иттрием) и металлического связующего слоя. ТБП снижают температуру поверхности материала, тем самым уменьшая скорость коррозии.

Катодная защита представляет собой одну из самых эффективных технологий для предотвращения коррозии металлических конструкций. Этот метод использует электрический ток или жертвенные аноды для снижения коррозионной активности металла. Впервые применённая в начале XX века, катодная защита зарекомендовала себя в различных промышленных областях, включая защиту трубопроводов, резервуаров и других металлических сооружений.

При выборе коррозионностойких материалов для газоходов необходимо учитывать следующие факторы:

- условия эксплуатации: температура, давление и химический состав окружающей среды играют решающую роль в выборе материала;
- экономические аспекты: сравнение первоначальных затрат на материалы и потенциальных затрат на обслуживание и замену;
- требования к экологии: устойчивость к воздействию химических веществ и возможность переработки материалов после окончания срока службы;
- технологические возможности: способности к производству и монтажу, а также наличие необходимых технологий обработки.

Использование коррозионностойких материалов и защитных покрытий может снизить вероятность выхода ГВТ из строя на 40%, что подчеркивает важность внедрения таких решений для повышения надежности систем и предотвращения аварийных ситуаций.

Подбор коррозионностойких материалов происходит в зависимости от условий эксплуатации газоходов:

- от температурного режима: низкие температуры (до 100 °C), средние температуры (от 100 °C до 400 °C), высокие температуры (от 400 °C до 1000 °C);
- от химического состава газов: нейтральные

газы, коррозионно-активные газы, влажные кислоты;

- от физических условий: давление в системе, наличие вибраций и механических нагрузок, условия эксплуатации (внешняя среда, наличие абразивных частиц) [10].

Для газоходов, эксплуатируемых при низких температурах, рекомендуется использовать: нержавеющие стали, обладающие хорошей коррозионной стойкостью к влажным средам, могут быть использованы в условиях умеренной агрессивности; полимерные материалы, обеспечивающие отличную стойкость к химическим веществам и легкость монтажа.

При эксплуатации в диапазоне средних температур целесообразно использовать: аустенитные нержавеющие стали, обладающие высокой стойкостью к коррозии и окислению, особенно в условиях присутствия сернистых соединений; сплавы на основе никеля, которые хорошо переносят высокие температуры и имеют отличную коррозионную стойкость.

Для газоходов, работающих при высоких температурах: сплавы на основе никеля, которые обеспечивают отличную стойкость к коррозии и окислению при высоких температурах; керамические покрытия, для защиты от высоких температур и коррозии в агрессивных средах.

Для сернистого газа следует использовать нержавеющие стали с высоким содержанием молибдена или никелевые сплавы; для хлористых соединений рекомендуется применять специальные сплавы с защитными покрытиями; для влажных сред, следует применять полимерные материалы или специальные нержавеющие стали с защитными свойствами [12].

Оптимизация условий эксплуатации также может значительно снизить риск коррозии. Примерами могут послужить:

- контроль за температурой, давлением и влажностью газовой среды;
- введение ингибиторов коррозии, которые продлевают срок службы оборудования;
- контроль состава топлива, то есть использование топлива с низким содержанием серы и других вредных примесей;
- оптимизация соотношения воздух/топливо для снижения образования оксидов серы и азота [8];
- удаление из воздуха пыли и других загрязнений, которые могут способствовать коррозии.

Сравнение затрат на производство и установку показывает, что коррозионностойкие материалы требуют больших первоначальных инвестиций. Например, стоимость нержавеющей стали может превышать цену углеродистой стали на 15–20%. Вместе с тем, благодаря их долговечности и меньшим затратам на обслуживание в будущем, такие материалы часто оказываются более

экономически оправданными в долгосрочной перспективе. При этом стоит учитывать, что использование менее дорогих альтернатив может быть затруднено из-за необходимости нанесения защитного слоя [5].

Затраты на обслуживание и ремонт систем из коррозионностойких материалов значительно ниже, чем у традиционных. Это объясняется их высокой устойчивостью к коррозии, что минимизирует необходимость частых ремонтов и замен.

Обобщая, можно сказать, что коррозионностойкие материалы, несмотря на более высокие первоначальные затраты, демонстрируют значительную экономическую эффективность. Их применение позволяет не только снизить расходы на обслуживание, но и увеличить срок службы оборудования, а также сократить аварийные простои.

Подводя итоги всей вышеупомянутой информации, важно отметить, что коррозия является одним из главных факторов, сокращающих срок службы

оборудования и увеличивающих затраты на его обслуживание. Анализ современных коррозионностойких материалов и технологий показал их высокую эффективность в защите систем от разрушительных воздействий. Такие материалы, как нержавеющая сталь, титановые сплавы, алюминиевые композиты, а также технологии катодной защиты и антикоррозионных покрытий эффективно справляются с негативным воздействием химически агрессивных газовых сред в газовоздушном тракте. Эти решения позволяют значительно увеличить срок службы оборудования и снизить расходы на его эксплуатацию. Кроме того, в ходе экономического анализа была подтверждена целесообразность внедрения коррозионностойких решений. Было выявлено, что несмотря на более высокую стоимость таких материалов и технологий, их применение окупается благодаря снижению затрат на обслуживание и ремонт, а также увеличению надежности и производительности систем.

### Литература

1. Айдуганов В. М. Трубы для строительства промысловых трубопроводов и способы их соединения // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2015. – № 2(1382). – С. 73–78.
2. Высокотемпературная солевая коррозия и защита материалов газотурбинных двигателей (обзор) / С. В. Заварзин [и др.] // Труды ВИАМ. – 2022. – № 3(109). – С. 121–134. – <https://doi.org/10.18577/2307-6046-2022-0-3-121-134>.
3. Высокотемпературные композиционные материалы с металлической матрицей (обзор) / Р. В. Батиенков [и др.] // Труды ВИАМ. – 2020. – № 6-7(89). – С. 45–61. – <https://doi.org/10.18577/2307-6046-2020-0-67-45-61>.
4. Зройчиков Н. А. Совершенствование газовоздушного тракта энергетических котлов с целью повышения надежности и экономичности энергетического оборудования: автореферат дис. ... доктора техн. наук: 05.14.14 / АО МОСЭНЕРГО. – М., 2000. – 34 с.
5. Карапаш С. А., Хуторной А. Н. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство». – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2003. – 161 с.
6. Коррозия и защита металлов. В 2 ч. Ч. 1. Методы исследований коррозионных процессов : учебно-методическое пособие / Н. Г. Россина [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 108 с.
7. Ледков А. О. Анализ пары трения конструкции ЭЦН // Сибирский федеральный университет. – URL: <https://core.ac.uk/reader/38637126> (дата обращения: 13.03.2025)
8. Математическое моделирование и оптимизация режимов работы ТЭЦ / М. В. Сидулов [и др.] // Теплоэнергетика. – 1993. – № 10. – С. 21–25.
9. Назарова М. Н., Ценев А. Н. Явление повышения коррозионной стойкости в трубных стальах феррито-перлитного класса // Современные технологии и материалы новых поколений : сборник трудов международной конференции с элементами научной школы для молодежи, Томск, 09–13 октября 2017 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017. – С. 84–85.
10. Пеккер Я. Л. Теплотехнические расчеты по приведенным характеристикам топлива. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергия, 1977. – 256 с.
11. Рихтер Л. А. Газовоздушные тракты тепловых электростанций. – М.: Энергия, 1969. – 272 с.
12. Рощин Н. Н., Кальницкий П. В. Возможные пути защиты поверхностей нагрева от коррозии во время пуска и остановки оборудования ТЭЦ // Молодой ученый. – 2016. – № 25(129). – С. 64–66.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.8

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ИСКАЖЕНИЙ В БУХГАЛТЕРСКОЙ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

**Бутузова Ирина Петровна**, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: 2abloko.mari@mail.ru

**Ненахова Виктория Вадимовна**, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: nenahova.vika@mail.ru

Научный руководитель: **Егорова Елена Николаевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: helenogim81@mail.ru

**Аннотация.** Отсутствие комплексных систем для выявления искажений в отчетности строительной отрасли является актуальной проблемой. Научную новизну статьи составляют анализ существующих программных продуктов, применяемых для накопления и обработки управленческой информации, а также использование технологий нейронных сетей для обнаружения и минимизации искажений в данных.

Практическая ценность исследования заключается в выработке рекомендаций по интеграции искусственного интеллекта в бизнес-процессы учета в строительной сфере.

В ходе работы применяются как количественные, так и качественные подходы, методы сравнения и SWOT-анализ. В дальнейшем авторы планируют сосредоточиться на создании интегрированных систем на основе искусственного интеллекта для осуществления контроля оперативного учета строительных организаций.

**Ключевые слова:** программные продукты, искусственный интеллект, SWOT-анализ, искажения, бухгалтерская финансовая отчетность, риски, строительная отрасль, блокчейн-технологии.

**Для цитирования:** Бутузова И. П., Ненахова В. В. Использование искусственного интеллекта при выявлении искажений в бухгалтерской финансовой отчетности строительной отрасли // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 49–56.

## USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO IDENTIFY DISTORTIONS IN ACCOUNTING FINANCIAL STATEMENTS OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY

**Butuzova Irina Petrovna**, student, specialty 38.05.01 Economic security, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: 2abloko.mari@mail.ru

**Nenakhova Victoria Vadimovna**, student, specialty 38.05.01 Economic security, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: nenahova.vika@mail.ru

Research advisor: **Egorova Elena Nikolaevna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Accounting, Analysis and Audit, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: helenogim81@mail.ru

**Abstract.** The lack of comprehensive systems to identify distortions in the construction industry's reporting is an urgent problem. The scientific novelty of the article is the analysis of existing software products used to accumulate and process management information, as well as the use of neural network technologies to detect and minimize data distortions.

The practical value of the research lies in the development of recommendations for the integration of artificial intelligence into business accounting processes in the construction sector.

In the course of the work, both quantitative and qualitative approaches, comparison methods and SWOT analysis are used. In the future, the authors plan to focus on creating integrated systems based on artificial intelligence to monitor the operational accounting of construction organizations.

**Key words:** software products, artificial intelligence, SWOT-analysis, distortions, accounting financial statements, risks, construction industry, blockchain-technologies.

**Cite as:** Butuzova, I. P., Nenakhova, V. V. (2025) [Using artificial intelligence to identify distortions in accounting financial statements of the construction industry]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 49–56.

Строительный сектор играет ключевую роль в социально-экономическом развитии страны, однако в данной области наблюдается рост объемов больших данных, что значительно усложняет их структурирование и анализ для целей контроля. Также воздействие множества внутренних и внешних факторов приводит к появлению искажений в данных, что создает дополнительные вызовы для обеспечения точности и достоверности отчетности, отраженные в таблице 1.

Подобные искажения способны вызвать серьезные негативные последствия, указанные в зависимости от возрастаия ущерба в таблице 2 [3]. Так, например, ООО «САНСАР» было признано банкротом из-за искажения показателей бухгалтерского учета, которое

не было своевременно обнаружено ответственными лицами, что, в свою очередь, привело к формированию недостоверной финансовой отчетности. Анализ деятельности общества в арбитражном процессе выявил, что система бухгалтерского учета не обеспечивала достаточную защиту от возможных ошибок и была недостаточно эффективной. В ходе проверки были обнаружены нарушения в ведении бухгалтерского учета, включая несвоевременное признание нематериального актива и отсутствие инвентаризации материально-производственных запасов перед составлением отчетности за ряд лет. Кроме того, возникли сомнения в достоверности бухгалтерских данных за предыдущие периоды, в частности, в строке 1210 «Запасы»<sup>1</sup>.

Таблица 1. Способы искажения бухгалтерской финансовой отчетности в строительных организациях

Способ	Сущность
Неправильная классификация затрат	Строительные проекты требуют учета множества затрат. Ошибки в классификации или учете этих затрат могут привести к искажению финансовых результатов (увеличению себестоимости)
Некорректная оценка долгосрочных контрактов	Недостаточная обоснованность оценки долгосрочных проектов, когда договоры со сроком исполнения меньше года, но начало и окончание которых приходится на разные годы, учитываются с применением ПБУ 2/2008 «Учет договоров строительного подряда», что может искажать представленную прибыль и активы в отчетности
Необоснованное создание резервов	Избыточные или недостаточные резервы на возможные убытки могут вводить в заблуждение относительно реального состояния финансов
Завышение оценки незавершенного производства (НЗП)	Неверная оценка незавершенных строительных работ может привести к искажению данных об активах и обязательствах организации
Влияние подрядчиков и субподрядчиков	Значительное отсутствие контроля над затратами со стороны сторонних организаций может привести к искажению итоговых результатов деятельности
Неверный выбор объекта учета	В качестве основного объекта учета ПБУ 2/2008 «Учет договоров строительного подряда» предполагает договор, то есть доходы, расходы и финансовый результат именно в рамках договора. Ошибочный выбор ведет к неверному определению доходов и расходов, а значит, и финансового результата отчетного периода

Источник: разработано авторами на основе работы [4]

<sup>1</sup> О признании должника банкротом: Постановление Девятого арбитражного апелляционного суда (9 ААС) от 22.01.2020 по делу № А40-33003/17 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. – URL: <https://sudact.ru/arbitral/doc/qnARS0ZKyDHu/> (дата обращения: 04.04.2025).

Традиционные подходы к выявлению искажений оказываются неэффективными или затратными. Таким образом, основная цель данной статьи заключается в исследовании применения методов искусственного интеллекта (далее – ИИ) для выявления искажений в бухгалтерской финансовой отчетности (далее – БФО) строительной отрасли, а также в разработке практических рекомендаций по оптимизации данного процесса с целью повышения точности и надежности бухгалтер-

ского учета в данной сфере. Данная тема была предметом исследования таких авторов, как Бессонов А. А., Городнова Н. В., Елисеев А. П. и др., которые анализировали влияние искусственного интеллекта на процессы бухгалтерского учета и аудита, акцентируя внимание на преимуществах автоматизации и практических применениях ИИ. Однако недостаточно внимания уделено изучению данной проблематики в контексте строительной отрасли с ее спецификой.

Таблица 2. Последствия искажений данных для строительной организации в различных видах учета

Управленческий учет	Налоговый учет	Бухгалтерский учет
<ul style="list-style-type: none"><li>– задержки в процессе принятия решений;</li><li>– увеличение рисков перерасхода бюджетов и задержек на проектах;</li><li>– неэффективное распределение ресурсов;</li><li>– принятие неверных управленческих решений;</li><li>– потеря контроля над проектами</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– избыточные налоговые отчисления;</li><li>– недостаточная отчетность и возможные недоимки по налогам;</li><li>– необоснованные налоговые вычеты;</li><li>– неправильно исчисленные налоговые обязательства;</li><li>– риски налоговых проверок и контроля государственных органов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– неправомерная или неэффективная оценка затрат;</li><li>– неправильное калькулирование стоимости выполненных строительных работ;</li><li>– участие в мошеннических схемах;</li><li>– искажение БФО;</li><li>– потери клиентов и партнеров</li></ul>

Источник: разработано авторами на основе работы [3]

Строительная отрасль характеризуется высокой степенью цифровизации. Существует множество приложений, использующих технологии ИИ для визуализации и оптимизации распределения ресурсов, показанных на рисунке 1. Большинство из них ориентированы на поддержку производственных процессов, однако недостаточно разработанных программ, нацеленных на комплексную группировку информации для ее точного отражения в отчетности с целью повышения эффективности бухгалтерского финансового учета.

Существующие приложения в основном сосредоточены на отдельных объектах учета, не учитывают специфику отрасли и обладают ограниченными функциональными возможностями, предлагая лишь отдельные инструменты для финансового менеджмента. В результате, организациям по-прежнему необходимо собирать информацию из различных источников, что приводит к повышенным рискам искажений в бухгалтерской финансовой отчетности, учитывая специфику области.



Рисунок 1. Приложения на базе ИИ в строительной отрасли  
Источник: разработано авторами на основе работы [2]

Программные решения, такие как 1С:Бухгалтерия, SAP Business One и QuickBooks, действительно предоставляют инструменты для анализа бухгалтерских

данных и формирования отчетности [6]. Этапы составления бухгалтерской отчетности представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Этапы составления бухгалтерской отчетности  
Источник: разработано авторами на основе работы [4]

Тем не менее, следует подчеркнуть, что эти системы преимущественно сосредоточены на обработке уже сформированной информации и не обладают достаточными механизмами для проверки ее корректности и достоверности. Это создает потенциальные риски и искажения в данных, что особенно критично в контексте специфики строительной отрасли, где ошибки в учетной информации могут иметь значительные финансовые и юридические последствия.

Также следует понимать не только положитель-

ные стороны применения ИИ, но и риски, связанные с ним. SWOT-анализ служит полезным инструментом для оценки достоинств и недостатков использования ИИ в выявлении искажений в бухгалтерской финансовой отчетности, позволяя получить всесторонний взгляд на ситуацию и выработать стратегии для эффективного внедрения новых технологий [5]. SWOT-анализ использования ИИ при выявлении искажений в бухгалтерской финансовой отчетности представлен в таблице 3.

Таблица 3. SWOT-анализ использования ИИ при выявлении искажений в бухгалтерской финансовой отчетности

S (Strengths) – Сильные стороны	W (Weaknesses) – Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> <li>ИИ способен значительно ускорить процесс анализа больших объемов данных для составления отчетности.</li> <li>Возможность детального анализа и выявления аномалий минимизирует вероятность человеческой ошибки при составлении БФО.</li> <li>ИИ может быть обучен на специфических данных и адаптироваться к динамическим изменениям в строительной отрасли.</li> <li>Способность обнаруживать сложные паттерны и корреляции в данных, что может указывать на нарушения или несоответствия.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Эффективность ИИ во многом зависит от качества, полноты и актуальности формируемых данных.</li> <li>ИИ может не всегда понимать нюансы и контекст хозяйственной деятельности, что может привести к неверной интерпретации данных.</li> <li>Даже самые передовые алгоритмы требуют периодической проверки и корректировки со стороны специалистов, т. к. отсутствует 100% вероятность предотвращения ошибки.</li> <li>Внедрение ИИ-систем требует значительных инвестиций как в программное обеспечение, так и в подготовку персонала.</li> </ol>

Продолжение таблицы 3

O (Opportunities) – Возможности	T (Threats) – Угрозы
1. Возможность внедрения ИИ в другие аспекты управления строительными проектами, включая прогнозирование затрат и управление рисками. 2. Уменьшение вероятности финансовых злоупотреблений и мошенничества в строительстве. 3. Создание более прозрачной финансовой среды, что может повысить доверие к строительной отрасли. 4. Возможность разработки новых решений и технологий на основе анализа данных, которые могут поднять эффективность всей отрасли.	1. Увеличение рисков утечек данных и кибератак на системы, обрабатывающие чувствительную финансовую информацию. 2. Неопределенности в отношении нормативного регулирования использования ИИ. 3. Необходимость специальных квалифицированных работников. 4. Сложности в интерпретации результатов: результаты анализа могут быть неправильно истолкованы без специалиста в области ИИ.

Источник: разработано авторами на основе работы [6]

Таким образом, традиционные методы контроля, включая аудит, имеют свои ограничения, что приводит к риску незамеченных ошибок, особенно в крупных компаниях. Выборочная проверка не позволяет обеспечить полную уверенность в точности отчетности. В отличие от этого, ИИ способен обрабатывать большие объемы данных с высокой скоростью, что создает обоснованную необходимость в его применении для автоматизации процессов выявления и исправления искажений в БФО, хотя ИИ не гарантирует полное отсутствие ошибки, но может максимально минимизировать ее.

Установление алгоритмов и методов, ориентированных на обнаружение аномалий, станет важным шагом в этой области. Методы выявления искажений, такие как обнаружение аномалий, позволяют находить несоответствия и отклонения в данных, в то время как технологии классификации и распознавания паттернов помогают автоматизировать процесс их обработки и анализа. Примеры успешного применения ИИ для выявления искажений можно наблюдать в строительных проектах, где алгоритмы оценки и анализа данных приводят к более точному контролю за выполнением смет и расходами, а так-

же помогают в быстрых проверках на предмет соответствия стандартам. Использование ИИ в анализе БФО не только повышает эффективность управления строительными проектами, но и способствует созданию более надежной и прозрачной финансовой среды.

ИИ действительно демонстрирует высокую эффективность в обработке данных, однако, несмотря на его мощные возможности, он все равно требует участия человека для контроля и настройки. С помощью задания ключевых параметров и обучающих данных можно адаптировать ИИ для решения специфических задач, включая анализ БФО.

Будущее использования ИИ для выявления искажений в БФО строительной отрасли обещает быть весьма многообещающим. Тенденции показывают, что с каждым годом ИИ становится все более интегрированным в процессы анализа данных, что существенно повышает точность и скорость выявления потенциальных нарушений. ИИ активно внедряется в различных сферах экономики, включая ключевые государственные и коммерческие организации [7]. В таблице 4 представлена краткая характеристика использования ИИ в различных сферах экономики России.

Таблица 4. Краткая характеристика использования ИИ в различных сферах экономики России

Бюджетные организации	
Федеральная налоговая служба	Используют современную информационную систему АСК «НДС-2», с применением ИИ, что позволяет выявлять неплательщиков НДС и отслеживать неуплату на любом этапе цепочки поставки, включая сложные схемы с множеством посредников
Федеральная антимонопольная служба	Применяет системы индикаторов и профилей, которые помогают определить степень коррупционности отрасли и склонность участников к коррупционным действиям. ИИ в данном контексте используется для более глубокого анализа и мониторинга
Росстат	Задействует ИИ для работы с контрольно-кассовой техникой и мониторинга потребительской корзины в режиме реального времени

Продолжение таблицы 4

Коммерческие организации	
Банковский сектор	ИИ используется для борьбы с мошенничеством, скоринга клиентов, а также для автоматизации работы в call-центрах с помощью голосовых помощников и чат-ботов. ИИ прогнозирует загрузку банкоматов, снижая затраты на инкасацию
Сектор ИКТ	Участвует в мониторинге и оптимизации работы сетей, предсказывая возможные сбои и автоматически корректируя параметры, анализирует огромные объемы данных для выявления аномалий и потенциальных кибератак, и пишет код для программистов

Источник: разработано авторами на основе<sup>2,3</sup>

Согласно существующим трендам, искусственный интеллект будет продолжать совершенствоваться, предлагая все более сложные алгоритмы для анализа огромных объемов данных, представленных на ри-

сунке 3. Внедрение технологий машинного обучения позволит системам обучаться на базе исторических данных, тем самым усиливая их способность моментально выявлять аномалии.

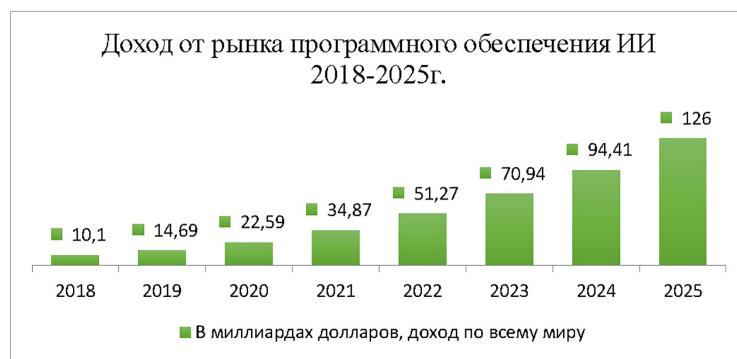


Рисунок 3. Динамика развития рынка программного обеспечения ИИ

Источник: разработано авторами на основе<sup>4</sup>

Устойчивое развитие таких технологий, как анализ естественного языка (NLP) и глубокое обучение, будет содействовать детальному анализу как структурированных, так и неструктурированных данных. Ожидается, что в ближайшие годы объем данных, поступающих как из внутренних, так и из внешних источников (например, социальные сети, онлайн-отзывы и рыночные тенденции), возрастет, что потребует внедрения более совершенных инструментов обработки этой информации, что создаст основания для формирования интегрированных платформ, где ИИ может стать не просто инструментом анализа, а активным участником процесса принятия решений [1].

Для дальнейшего развития использования ИИ в строительной отрасли можно выделить следующие направления для исследований и разработок:

1. Интеграция с блокчейн-технологиями: блокчейн обеспечит прозрачность и надежность бухгалтерского учета. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) с блокчейн-технологиями позволит автоматизировать отслеживание операций в реальном времени, что снизит искажения данных и риски мошенничества. Все транзакции будут зафиксированы в неизменяемом реестре, а ИИ сможет обрабатывать данные, анализировать их корректность и выявлять отклонения. Хранение информации в распределенной сети за-

<sup>2</sup> Налоговая использует технологии искусственного интеллекта для выявления неплательщиков НДС // Федеральная налоговая служба – URL: [https://www.nalog.gov.ru/rn25/news/activities\\_](https://www.nalog.gov.ru/rn25/news/activities_). (дата обращения: 03.04.2025).

<sup>3</sup> Росстат и МФТИ перейдут в цифровую эпоху с совместными проектами // Федеральная служба государственной статистики – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document>. (дата обращения: 03.04.2025).

<sup>4</sup> Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации // Внедрение. – URL: <https://ai.gov.ru/ncrpi/>. (дата обращения: 03.04.2025).

трудняет подделку данных или взлом. Даже если один узел будет атакован, остальные узлы сохранят целостность системы, обеспечивая защиту данных и высокую степень доверия к финансовым отчетам.

2. Прогностическая аналитика: разработка алгоритмов с ИИ, способных анализировать множественные индикаторы, такие как динамика затрат, сроки проектирования и стройматериалов, позволит предсказывать потенциальные финансовые проблемы еще до их возникновения. Такие модели могут автоматически идентифицировать паттерны, указывающие на возможные искажения в отчетности, облегчая процесс реагирования и корректировки [3].

3. Обучение персонала: создание программ по-вышения квалификации для специалистов в области бухгалтерии и финансового анализа, чтобы они могли эффективно взаимодействовать с ИИ-системами. Программы обучения должны охватывать основы работы с искусственным интеллектом, чтобы сотрудники понимали ключевые концепции и принципы. Особое внимание следует уделить методам обработки и анализа данных, что позволит специалистам интерпретировать результаты работы ИИ и принимать обоснованные финансовые решения. Практические тренинги с реальными сценариями помогут развить уверенность и навыки, позволяя специалистам лучше адаптироваться к новым условиям. Регулярные семинары о последних достижениях в области ИИ будут способствовать актуализации знаний и расширению профессионального кругозора. Важно также включить элементы аналитики больших данных и машинного обучения, чтобы специалисты могли глубже понять, как работать с массивами данных, получаемыми в процессе строительства.

4. Устойчивость к киберугрозам: с увеличением зависимости строительной отрасли от цифровых технологий усиливается необходимость в защите данных. Исследование методов кибербезопасности, таких как использование ИИ для обнаружения аномалий в данных и предотвращения несанкционированного доступа, крайне актуально. Создание протоколов безопасности, которые автоматически откроют доступ к данным только после их проверки ИИ-системой, значительно повысит уровень защиты бухгалтерских данных и доверие к ним. Данные протоколы безопасности должны включать несколько ключевых компонентов, которые обеспечат защиту

и доверие к данным. Во-первых, аутентификация пользователей занимает важную роль в управлении идентификационными данными. Данный процесс позволяет точно идентифицировать лицо, запрашивающее доступ к информации, и значительно снижает риски мошенничества и несанкционированного доступа. Во-вторых, шифрование данных является необходимым элементом для защиты информации, передаваемой между пользователями. Системы должны шифровать данные, чтобы предотвратить их перехват. Таким образом, даже в случае утечки данных, они останутся недоступными для злоумышленников, что гарантирует конфиденциальность и целостность информации. Также организация данных является важным аспектом, так как эффективная структура хранения впоследствии обеспечивает легкий доступ к данным в нужный момент, когда это требуется. Правильная организация данных не только упрощает их использование, но и ускоряет процессы, связанные с анализом и принятием решений. В совокупности описанные компоненты создают надежный фундамент для систем безопасности, что способствует повышению доверия к технологиям ИИ и качеству отчетности.

Каждое из этих направлений имеет потенциал для значительного улучшения выявления искажений в бухгалтерской отчетности строительных фирм, способствуя не только повышению качества финансового учета, но и улучшению общей устойчивости отрасли к внешним и внутренним рискам [2].

Также для выявления подобных рисков в организации должны быть созданы специальные службы, занимающиеся обнаружением искажений, например, служба по экономической безопасности, специалисты которой акцентируют внимание на том, что эффективный подход заключается не только в контроле функций, но и в разработке систем, направленных на предупреждение искажений, а не на их устранение по факту выявления. Переход к комплаенс-контролю позволит не только повысить эффективность обработки информации, но и укрепить финансовую дисциплину в строительной отрасли. Внедрение ИИ в системы анализа и контроля станет важным шагом к созданию более прозрачной и ответственной финансовой среды, что, безусловно, окажет положительное влияние на устойчивое развитие строительной отрасли и экономики в целом.

### Литература

1. Бессонов А. А. Изучение преступной деятельности с использованием искусственного интеллекта: монография. – М. : ИНФРА-М, 2025. – 432 с.
2. Городнова Н. В. Применение искусственного интеллекта в цифровой экономике: монография. – М. : Первое экономическое издательство, 2021. – 154 с.

3. Гурбанов С., Гарасахедов Н., Эркинов У. Использование искусственного интеллекта для оптимизации строительных процессов и управления проектами // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 10(79). – С. 878–881.
4. Елисеев А. П. Оценка действующей практики учета хозяйственных операций в строительстве и мероприятия по ее совершенствованию // Общество, право, государственность: ретроспектива и перспектива. – 2023. – № 1(13). – С. 68–72.
5. Интеграция алгоритмов искусственного интеллекта в управление строительными проектами / С. Е. Макиевский [и др.] // Computational Nanotechnology. – 2024. – Т. 11, № S5. – С. 37–46. – <https://doi.org/10.33693/2313-223X-2024-11-5-37-46>.
6. Колчин В. Н. Специфика применения технологии «искусственного интеллекта» в строительстве // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 3. – С. 250–253.
7. Королева Е. В. Основы анализа бухгалтерской (финансовой) отчетности: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 306 с.

Статья поступила в редакцию: 21.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 657.1.011.56

## УЧЕТ НЕЗАВЕРШЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

**Бутузова Ирина Петровна**, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: 2abloko.mari@mail.ru

**Ненахова Виктория Вадимовна**, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: nenahova.vika@mail.ru

Научный руководитель: **Свиридова Лариса Александровна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: Lara.sviridova.1971@mail.ru

**Аннотация.** Учет незавершенного производства представляет собой важный аспект управления как в коммерческих, так и в бюджетных организациях. В условиях автоматизации бухгалтерского учета возникает проблема сложности аналитического учета незавершенного производства.

Научная новизна статьи заключается в предложении дополнений электронного регистра «Инвентаризация НЗП», что повысит эффективность учета данного объекта. Практической значимостью работы выступают методические рекомендации по оптимизации учета НЗП в автоматизированной среде, что способствует экономической безопасности организации. В исследовании применяется системный и аналитический подходы, методы сравнения и SWOT-анализ.

Дальнейшие исследования авторов будут направлены на совершенствование учетных регистров в программных продуктах, связанных с учетом затрат на незавершенное производство (НЗП).

**Ключевые слова:** учёт, незавершенное производство, автоматизированная среда, экономическая безопасность, SWOT-анализ, инвентаризация НЗП.

**Для цитирования:** Бутузова И. П., Ненахова В. В. Учет незавершенного производства в автоматизированной среде // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 57–62.

## ACCOUNTING FOR WORK-IN-PROGRESS IN AN AUTOMATED ENVIRONMENT

**Butuzova Irina Petrovna**, student, specialty 38.05.01 Economic security, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: 2abloko.mari@mail.ru

**Nenakhova Victoria Vadimovna**, student, specialty 38.05.01 Economic security, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: nenahova.vika@mail.ru

Research advisor: **Sviridova Larisa Alexandrovna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Accounting, Analysis and Audit, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: Lara.sviridova.1971@mail.ru

**Abstract.** Accounting for work-in-progress is an important aspect of management in both commercial and budget organizations. In the context of accounting automation, there is a problem of the complexity of the analytical accounting of work-in-progress.

The scientific novelty of the article lies in the proposal of additions to the electronic register «Inventory of mineral resources», which will increase the efficiency of accounting for this object. The practical significance of the work is methodological recommendations for optimizing the accounting of non-profit income in an automated environment, which contributes to the economic security of the organization. The study uses systematic and analytical approaches,

*comparison methods and SWOT analysis.*

*Further research by the author will be aimed at improving accounting registers in software products related to accounting for work-in-progress costs.*

**Key words:** accounting, work in progress, automated environment, economic security, SWOT analysis, inventory WP.

**Cite as:** Butuzova, I. P., Nenakhova, V. V. (2025) [Accounting for work-in-progress in an automated environment]. *Шаг в науку* [Step into science]. Vol. 3, pp. 57–62.

Каждая компания, занимающаяся производством товаров или предоставлением услуг, неизбежно сталкивается с незавершенным производством (далее – НЗП), являющимся неотъемлемой частью производственного процесса. Нормативно-правовое регулирование данного объекта учета достаточно обширно как в коммерческих организациях, так и в бюджетной сфере, что подчеркивает необходимость эффективного управления данным видом активов, представленного в таблице 1.

НЗП представляет собой продукцию, не завершившую все стадии технологической обработки или не прошедшую технический контроль, что делает ее непригодной для реализации. В данную категорию также входят неукомплектованные изделия, включаю-

щие прямые материальные (сырье и вспомогательные материалы) и нематериальные затраты (например, заработная плата, амортизация и энергоснабжение).

НЗП отражает затраты, понесённые предприятием на производство товаров и услуг, которые ещё не завершили производственный цикл и не оформлены как готовая продукция, включая услуги и работы, акты которых не подписаны заказчиком.

Тематика учёта НЗП является актуальной и многогранной. Значительный вклад в её изучение внесли отечественные учёные, такие как Аверчев И. В., Бабаев Ю. А., Балабанов И. Т. и Бакаев А. С., которые разработали теоретические основы концепции учёта НЗП.

Таблица 1. Сравнительный анализ нормативного регулирования учета незавершенного производства в коммерческом и бюджетном секторах экономики

Нормативное регулирование коммерческой сферы	Нормативное регулирование бюджетной сферы
ФСБУ 5/2019 «Запасы» устанавливает принципы и требования к учету запасов, включая НЗП, определяет, каким образом организации должны отражать НЗП в бухгалтерском учете, а также способы оценки и признания запасов	ФСБУ для организаций ГС «Запасы» устанавливает унифицированные требования к учету НЗП и информации, которую необходимо раскрывать в отчетности
Положение по ведению бухгалтерского учета № 34н, определяет сущность НЗП и отражает способ оценки в балансе организации	СГС «Единый план счетов бухучета госфинансов» определяет единственный способ расчета стоимости НЗП, который осуществляется по фактической себестоимости прямых затрат [4]
ФСБУ 28/2023 «Инвентаризация» устанавливает требования к инвентаризации НЗП, описывает процедуры проверки наличия и состояния данных активов и порядок учета выявленных расхождений [2]	

*Источник: разработано авторами на основе работы [1]*

Существуют различные методологические подходы, охватывающие как традиционные, так и современные методы, направленные на адаптацию учёта к электронным системам. Однако мало исследуются проблемы автоматизации учёта НЗП в программных продуктах. Данный аспект требует внимания, поскольку модернизация электронных регистров может значительно повысить качество учёта и управления процессами в организациях. Таким образом, несмотря на достигнутые результаты, необходимо продолжать исследование заявленной темы для более эффективного интегрирования технологий с бухгалтерским учётом для повышения экономической безопасности хозяйствующих субъектов.

На практике учёт НЗП осуществляется с исполь-

зованием различных программных продуктов, что упрощает данный процесс, но одновременно создаёт риски неполного учёта и возможных ошибок. Таким образом, целью данной статьи является анализ учёта НЗП в цифровом пространстве, разработка рекомендаций по оптимизации данного процесса для обеспечения эффективности учёта и минимизации потенциальных рисков.

Рассмотрим данный объект учета на примере системы 1С. Для учета НЗП в программе «1С: Бухгалтерия предприятия» необходимо перейти в раздел «Учетная политика» и открыть вкладку «Главное». В зависимости от выбранного варианта учета, операции будут различаться. Настройка учетной политики для учета НЗП в 1С:Предприятия представлена на рисунке 1.

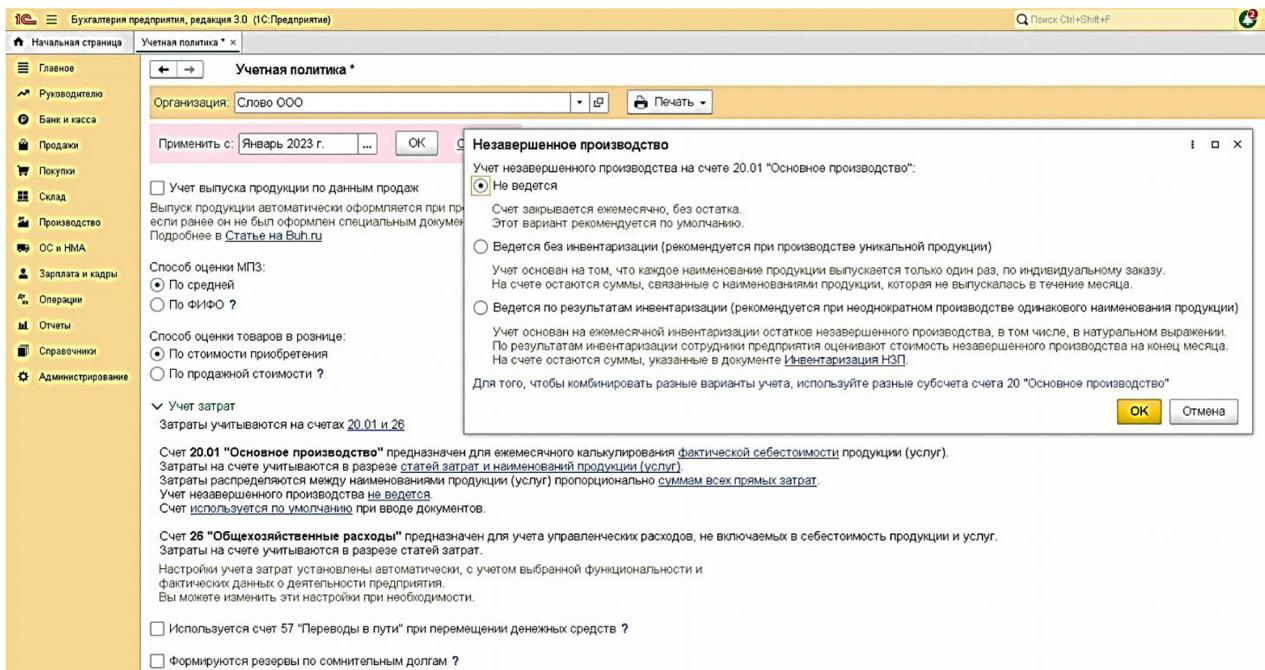


Рисунок 1. Настройка учетной политики для учета незавершенного производства в 1С:Предприятия

Источник: 1С: Бухгалтерия для современного бухгалтера – URL: <https://bih.ru/> (дата обращения: 23.03.2025)

При выборе пункта «Не ведется» счет 20.01 закрывается независимо от факта выпуска товаров или формирования выручки, что исключает возможность создания формы «Инвентаризация НЗП».

В случае пункта «Ведется без инвентаризации» счет 20.01 закрывается по номенклатурным группам и предполагает необходимость отражения выпуска продукции и выручки. При этом программа использует данные «Инвентаризации НЗП», после их ввода в систему 1С, в отсутствии такого документа счет 20.01 будет закрыт полностью, если учет ведется по товарам, счет закроется как по номенклатурным группам, так и по конкретной продукции.

Таблица 2. Бухгалтерские записи при учете незавершенного производства в коммерческом и государственном секторах экономики

Факт хозяйственной жизни	Коммерческая организация		Бюджетное учреждение	
	Дт	Кт	Дт	Кт
Учтены затраты, относимые к производству продукции или выполнению работ	20	02, 10, 23, 25, 26, 60, 69, 70	109 60 XXX «Затраты на изготовление готовой продукции, выполнение работ, услуг»	302 XXX «Расчеты по принятым обязательствам»
Списана себестоимость готовой продукции или выполненных работ	40, 43, 90	20	105 00 XXX «Материальные запасы»	109 60 XXX «Затраты на изготовление готовой продукции, выполнение работ, услуг»
Сальдо, образующееся по дебету счета 20 после списаний, является суммой НЗП	Сальдо, образующееся по дебету счета 109 60 XXX после списаний, является суммой НЗП			

Источник: Свирилова Л. А. Бюджетный учет и отчетность: учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2024. – 166 с.

Основные различия в учете НЗП между коммерческими и бюджетными организациями обусловлены характером финансирования и подходами к распределению затрат. В коммерческих структурах акцент ставится на прибыльность и разнообразие методов оценки затрат, что дает возможность применять более гибкие подходы к учету НЗП. В противоположность этому, бюджетные организации придерживаются строгого контроля за использованием бюджетных средств и соблюдением нормативных требований, что делает учет НЗП более структурированным, но при этом менее вариативным, с единственным методом оценки и номером счета, состоящим из 21 цифры.

В бюджетных учреждениях учитываются только затраты, непосредственно связанные с производством

конкретной продукции (услуги и работы), тогда как общехозяйственные расходы исключаются.

Данные различия в подходах приводят к различиям в бухгалтерских проводках и регистрах учета, что влияет на эффективность управления ресурсами и прозрачность финансовой отчетности в каждой из категорий организаций [3].

Учитывая выявленные ранее проблемы учета НЗП и их влияние на финансовую устойчивость и прозрачность организаций, целесообразно провести SWOT-анализ автоматизированной среды для учета НЗП, представленный в таблице 3, который позволит глубже понять сильные и слабые стороны, а также выявить возможности и угрозы, возникающие в процессе управления данным видом активов.

Таблица 3. SWOT-анализ учета незавершенного производства в автоматизированной среде

S (Strengths) – Сильные стороны	W (Weaknesses) – Слабые стороны
1. Повышение точности учета за счет автоматизации	1. Сложность настройки системы под специфику учета НЗП
2. Ускорение обработки данных и формирования отчетов	2. Необходимость обучения сотрудников для работы с новыми системами
3. Снижение вероятности человеческих ошибок	3. Высокие первоначальные затраты на внедрение автоматизации
4. Возможность интеграции с другими информационными системами	4. Сложности в адаптации системы под уникальные процессы предприятия
O (Opportunities) – Возможности	T (Threats) – Угрозы
1. Внедрение новых технологий для повышения эффективности учета НЗП	1. Увеличение киберугроз и опасность утечки конфиденциальных данных
2. Рост потребности в развитии аналитических инструментов для прогнозирования и планирования структуры себестоимости и НЗП	2. Конкуренция со стороны компаний с более современными системами
3. Возможность улучшения качества управления ресурсами	3. Изменения в законодательстве, требующие доработки системы
4. Расширение функционала системы за счет обновлений и интеграций	4. Технические сбои и необходимость поддержки системы

Источник: разработано авторами на основе работы [2]

Таким образом, автоматизация учета НЗП в значительной мере оптимизирует и упрощает соответствующие процессы, однако она также приносит с собой ряд сложностей и вызовов, требующих внимательного анализа и оперативного реагирования.

Некоторые недостатки учета НЗП в системе 1С могут существенно влиять на экономическую безопасность организации. Сложности в отражении НЗП в количественном выражении обусловлены тем, что на производственных счетах возможно учитывать только косвенные или распределяемые материальные затраты. Подобное затрудняет точное определение

объема НЗП и может привести к недооценке активов компании, что негативно скажется на финансовой отчетности и управлении ресурсами организации [6].

Кроме того, учет НЗП сильно зависит от точности введенных данных. Ошибки или неполные сведения могут искажать информацию, что создает риски для управленческих решений и снижает доверие к финансовым показателям компании со стороны контрагентов и инвесторов.

Формирование остатка по косвенным затратам также требует значительных усилий, поскольку для учета НЗП применяется документ «Распределение

затрат», а не «Инвентаризация НЗП». Данное перераспределение может отвлекать сотрудников от выполнения основных производственных задач, снижая общую производительность и эффективность работы.

Регулярная инвентаризация продукции на различных стадиях обработки требует временных и ресурсных затрат, что может создать задержки в производственном процессе и увеличить нагрузку на сотрудников, негативно влияя на общую эффективность производства.

Проблемы с качественным учетом данных также возникают из-за того, что первичный учет в системах оперативного управления производством выполняют сотрудники, которые могут быть не заинтересованы в полноте и точности введенной информации. Подобные действия приводят к неверной интерпретации данных по использованию ресурсов и, как следствие, к экономическим потерям.

Ограничения в работе с документом «Инвентаризация НЗП» также представляют собой проблему,

так как система позволяет вводить суммы, которые не превышают затраты на изготовление продукции, что создает риск неполного учета НЗП и активов, а также неверного отражения их в отчетности. Документ «Инвентаризация НЗП» в 1С, рассмотренный на рисунке 2, не предоставляет возможности вести детальную аналитику по статьям и элементам затрат.

Отсутствие соответствующих данных в регистре ограничивает результативность учета, так как отсутствие точной информации о распределении затрат затрудняет выявление неэффективных процессов и возможностей для совершенствования. Более того, такие ограничения могут способствовать возникновению злоупотреблений и хищений, поскольку отсутствие прозрачности и контроля позволяет недобросовестным сотрудникам манипулировать данными, что может негативно сказаться на финансовой устойчивости компании.

Рисунок 2. Документ «Инвентаризация незавершенного производства» в 1С:Предприятие

Источник: 1С: Бухгалтерия для современного бухгалтера – URL: <https://bih.ru/> (дата обращения: 23.03.2025)

Невозможность оперативно отслеживать движение затрат создает риски для управления и принятия стратегических решений, что в конечном итоге ослабляет организацию в конкурентной среде<sup>1</sup>.

Кроме того, учет НЗП по 20 счету касается лишь

тех затрат, которые не были использованы для выпуска продукции. Если выпуск произведен в текущем месяце, обороты по 20 счету будут автоматически закрыты, что может привести к недостатку данных для анализа НЗП и неверным выводам о финансовом

<sup>1</sup> Фейгель М. Л., Тынянская О. М. Организация учета финансовых результатов на предприятии // Заметки ученого. – 2020. – № 2. – С. 157–161.

состоянии предприятия. В итоге, влияние указанных факторов на экономическую безопасность организации выражается в повышении рисков финансовых ошибок и снижении прозрачности учета, а также возможных потерях капиталовложений из-за недостоверной информации. Это может ослабить конкурентные позиции компании на рынке и негативно сказаться на стабильном развитии [7].

В связи с выявленными проблемами учета НЗП в автоматизированной среде, можно предложить следующие рекомендации.

1. Регулярное проведение инвентаризации НЗП в конце каждого месяца. В системе 1С имеется документ «Инвентаризация НЗП», который необходимо заполнять для каждого подразделения. Хотя данный документ не формирует бухгалтерские проводки, его заполнение позволяет точно отразить остатки на счетах и корректно рассчитать себестоимость продукции. Регулярная инвентаризация важна не только для учета, но и для предотвращения ошибок, связанных с человеческим фактором, что, в свою очередь, способствует повышению экономической безопасности организации.

2. Рекомендуется усовершенствовать регистр «Инвентаризация НЗП» для углубленного аналити-

ческого учета, дополнив его новыми реквизитами, позволяющими осуществлять углубленный аналитический учет по статьям затрат и количественным показателям. Данная мера обеспечит более детальную картину структуры расходов, что, в свою очередь, позволит проверить суммы затрат на каждом этапе производственного процесса. Прозрачный и системный подход к учету расходов способствует рационализации управленческих решений и увеличивает экономическую безопасность организации, снижая риск недоразумений, связанных с человеческим фактором и мошенничеством [5].

3. Рекомендуется активно использовать регистр накопления «Прочие расходы НЗП», предназначенный для хранения и анализа данных о распределении статейных расходов на производственные партии. Этот регистр позволит более точно отслеживать затраты по подразделениям, связанные с различными этапами производственного процесса. Таким образом, управление затратами станет более прозрачным и обоснованным, что в значительной степени повысит финансовую дисциплину и экономическую безопасность компании.

### Литература

1. Бредихина Д. Д. Учёт материальных запасов в учреждениях государственного сектора экономики // Научные записки академии. – 2023. – № 2(46). – С. 17–25.
2. Власова К. А., Кружкова И. И. Организационные аспекты бухгалтерского учета на производственном предприятии // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2014. – № 1(2). – С. 3–5.
3. Волошина Е. С., Намханова М. В. Предоставление государственных услуг: практические аспекты применения инструментов бережливого производства // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. – 2023. – Т. 9, № 3. – С. 24–29.
4. Дудина О. И., Кондакова В. Е. Развитие цифровых технологий в бухгалтерском учете: перспективы и вызовы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 10-2 (97). – С. 198–202.
5. Семенихин В. В. Оценка незавершенного производства в бухгалтерском учете // Бухгалтерский учет в издательстве и полиграфии. – 2012. – №1(157). – С. 11–13.
6. Трусов А. Н. Методика выбора оптимального варианта автоматизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 1(89). – С. 81–83.
7. Юрьева Г. М. Анализ изменений в учете запасов в соответствии с ФСБУ 5/2019 «Запасы» // Современная экономика: проблемы и решения. – 2021. – № 6(138). – С. 156–165. – <https://doi.org/10.17308/meps.2021.6/2622>.

Статья поступила в редакцию: 21.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 339.13:004.032.26:579

## РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ И ПРОГРАММЫ ПРОДВИЖЕНИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА «МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ПО АВТОМАТИЧЕСКОМУ ПОДСЧЕТУ КОЛОНИЕОБРАЗУЮЩИХ ЕДИНИЦ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ»

**Полякова Полина Андреевна**, студент, направление подготовки 38.03.02 Менеджмент, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: polina-polyakova-2003@list.ru

Научный руководитель: **Лужнова Наталья Валерьевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и торгового дела, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: nat\_val@inbox.ru

**Аннотация.** Статья посвящена разработке стратегии продвижения инновационного стартапа – мобильного приложения для автоматического подсчета колониеобразующих единиц (КОЕ) в микробиологии. Актуальность исследования обусловлена растущим спросом на цифровые решения, оптимизирующие лабораторные процессы. Цель работы – предложить эффективную маркетинговую программу, включающую анализ целевой аудитории, конкурентной среды и выбор инструментов продвижения. Использованы методы маркетингового анализа, бизнес-моделирования (по Остервальдеру) и цифровых коммуникаций. Основные результаты: определены ключевые сегменты потребителей (пищевые предприятия, лаборатории, вузы), выявлены конкурентные преимущества приложения (скорость, точность, экономия ресурсов) и разработана комплексная стратегия продвижения (контекстная реклама, SEO, email-маркетинг). Научная новизна заключается в адаптации современных маркетинговых подходов к узкоспециализированному технологическому продукту. Практическая значимость – в снижении затрат на ручной труд и повышении эффективности микробиологических исследований. Перспективы дальнейших исследований связаны с тестированием предложенной стратегии и оценкой её рыночной эффективности.

**Ключевые слова:** стартап-проект, мобильное приложение, программа продвижения, бизнес-модель.

**Для цитирования:** Полякова П. А. Разработка бизнес-модели и программы продвижения стартап-проекта «Мобильное приложение по автоматическому подсчету колониеобразующих единиц для оптимизации работы в микробиологической практике» // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 63–67.

## DEVELOPMENT OF A BUSINESS MODEL AND PROMOTION PROGRAM FOR THE STARTUP PROJECT «MOBILE APPLICATION FOR AUTOMATIC COUNTING OF COLONY-FORMING UNITS TO OPTIMIZE WORK IN MICROBIOLOGICAL PRACTICE»

**Polyakova Polina Andreevna**, student, training program 38.03.02 Management, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: polina-polyakova-2003@list.ru

Research advisor: **Luzhnova Natalya Valерьевна**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing and Trade, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: nat\_val@inbox.ru

**Abstract.** The article is devoted to the development of a promotion strategy for an innovative startup – a mobile application for automatic counting of colony-forming units (CFU) in microbiology. The relevance of the study is due to the growing demand for digital solutions that optimize laboratory processes. The purpose of the work is to offer an effective marketing program that includes an analysis of the target audience, competitive environment and the choice of

*promotion tools. The methods of marketing analysis, business modeling (according to Osterwalder) and digital communications were used. Main results: key consumer segments (food enterprises, laboratories, universities) were identified, competitive advantages of the application (speed, accuracy, resource savings) were revealed and a comprehensive promotion strategy (contextual advertising, SEO, email marketing) was developed. Scientific novelty lies in the adaptation of modern marketing approaches to a highly specialized technological product. Practical significance lies in reducing the cost of manual labor and increasing the efficiency of microbiological research. Prospects for further research are associated with testing the proposed strategy and assessing its market effectiveness.*

**Key words:** startup project, mobile application, promotion program, business model.

**Cite as:** Polyakova, P. A. (2025) [Development of a business model and promotion program for the startup project «Mobile application for automatic counting of colony-forming units to optimize work in microbiological practice»]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 63–67.

Успех инновационных и технологических стартап-проектов во многом зависит от их продвижения. Грамотная маркетинговая стратегия позволяет привлечь внимание потенциальных клиентов и ускорить развитие бизнеса.

Стартап, по своей сути, – это бизнес-идея, стремящаяся к быстрому возврату инвестиций и получению прибыли. В основе любого стартап-проекта лежит инновационная бизнес-модель, то есть новая, уникальная идея.

Инновационность – ключевое отличие стартапа от других форм бизнеса. Это может быть уникальная идея или новый способ её реализации, который используется впервые [3].

При продвижении технологических проектов особое внимание уделяется цифровым инструментам и современным маркетинговым стратегиям [5].

Стартап-проект «Мобильное приложение по автоматическому подсчету колониеобразующих единиц для оптимизации работы в микробиологической практике» направлен на создание инновационного мобильного приложения, которое автоматизирует процесс подсчета колониеобразующих единиц (КОЕ) в микробиологической практике с использованием искусственного интеллекта. Основная цель этого проекта – оптимизация работы в микробиологических лабораториях, что позволит значительно сократить время и исключить ошибки при подсчете КОЕ. Приложение использует передовые алгоритмы обработки изображений для цифрового анализа, что существенно ускоряет процесс подсчета и повышает точность результатов.

Основные функции продукта включают подсчет КОЕ на чашке Петри, коррекцию зоны подсчета и определение сросшихся колоний. Приложение также выделяет цветом нераспознанные колонии для привлечения внимания.

Актуальность разработки бизнес-модели и программы продвижения стартап-проекта обусловлена выходом мобильного приложения, способного подсчитывать колониеобразующие единицы (КОЕ) с ис-

пользованием искусственного интеллекта. Необходимо решить данные задачи в ходе создания маркетинговой программы продвижения:

- изучить рынок приложений по подсчету КОЕ;
- разработать программу продвижения мобильного приложения.

Необходимо провести исследование рынка и ответить на вопросы:

- Кто является целевой аудиторией проекта?
- Почему им будет интересен наш продукт?
- Кто является конкурентом? [7]

### **Целевая аудитория проекта**

Целевая аудитория (ЦА) представляет собой группу лиц, потенциально заинтересованных в предложении, которое может быть сделано компанией [2].

Определение целевой аудитории позволяет выстроить эффективную коммуникацию с клиентами и определить оптимальные каналы продвижения, а также рационально использовать бюджет.

Целевая аудитория проекта охватывает разнообразные организации и специалистов в области микробиологии, включая следующие ключевые сегменты:

1. Предприятия пищевой промышленности. Компании, независимо от объемов производства, хотят, чтобы их товары были лучше и безопаснее. Они используют новые технологии для улучшения качества продуктов, уменьшения ошибок и повышения эффективности производства.

2. Испытательные лаборатории. Лабораториям выгодно, чтобы их работа была более автоматизированной. Значит, некоторые задачи должны выполняться сами по себе с помощью машин и компьютеров. Это помогает делать свою работу точнее и быстрее, а также работать с большим объемом задач за меньшее время.

3. Образовательные учреждения. Образовательные учреждения, в частности те, которые специализируются на преподавании химии и биологии, предпринимают усилия по совершенствованию образовательного процесса. В рамках этих инициатив студен-

там предоставляются современные технологические средства и инструменты, направленные на повышение интереса к обучению и улучшение его восприятия.

### Ценное предложение

Ценность, которую получает потребитель при взаимодействии (покупке или потреблении) продукта, представляет собой общую ожидаемую выгоду от товара или услуги, которую клиент получает, за вычетом его общих расходов. [4]

Ценность представленного мобильного приложения – повышение точности анализа исследуемых образцов за более короткое время при меньших затратах времени, энергии и других ресурсов.

Ключевые преимущества мобильного приложения:

- время анализа через мобильное приложение в сравнении с ручным подсчетом сокращается более чем в 10 раз – приложению необходимо до 2 минут на обработку изображения, в то время как лаборанту на подсчет и повторную проверку нужно около 20 минут;
- снижается общее количество неточностей при подсчете КОЕ, поскольку работа через мобильное приложение обеспечивает более точный подсчет, так как исключается человеческий фактор;
- внедрение приложения в производственный процесс позволит экономить предприятиям до 66 человеко-часов в месяц и до 20 тыс. руб. на человеческих ресурсах и до 200 тыс. руб. на оборудовании;
- поддержка русского языка в мобильном приложении позволяет ускорить адаптацию персонала к работе с приложением.

### Основные конкуренты мобильного приложения подсчета КОЕ

Первая позиция принадлежит Институту биоинформатики Сингапура, который предлагает APD Colony counter – мобильное решение для Android и iOS. Это программное обеспечение предоставляет пользователям гибкость в выборе функционала и стоимости. APD Colony counter акцентирует внимание на точности отображения всех колоний на чашке Петри, предлагая доступные подписи для физических и юридических лиц.

Вторым важным соперником для разработки является проект «Aarhus University» из Дании, который предлагает бесплатное ПО «OpenCFU» для персональных компьютеров. Это программное обеспечение совместимо с веб-камерами и позволяет автоматизировать процесс подсчета КОЕ, что особенно ценно для пользователей, стремящихся снизить расходы без ущерба для функциональности.

Компания «БиоХимПро» представляет Scan 100 – устройство, которое позволяет вручную подсчиты-

вать колонии. Этот прибор отличается компактностью и высокой скоростью работы, что делает его оптимальным решением для лабораторий, где требуется оперативность и мобильность.

Успешная реализация программы продвижения невозможна без понимания ключевых метрик бизнес-модели, для определения которых необходимо ответить на вопросы:

1. Кто являются ключевыми партнерами проекта?
2. Какие ключевые виды деятельности реализует проект?
3. В чем заключается ценное предложение продукта?
4. Как будут строиться взаимоотношения с клиентами?
5. Какие потребительские сегменты относятся к проекту?
6. Каковы ключевые ресурсы проекта?
7. Какие каналы сбыта планируется использовать для реализации проекта?
8. Какова структура издержек проекта?
9. Какие потоки поступления доходов выбраны/будут использованы? [1]

Бизнес-модель Александра Остервальдера, представленная в таблице 1, является универсальным инструментом при разработке комплексных маркетинговых стратегий и программ продвижения, независимо от размера компании или проекта, или отрасли, в которой проект реализуется [6].

Программа продвижения мобильного приложения по подсчету колониеобразующих единиц «КОЕ» включает в себя такие элементы комплекса маркетинговых коммуникаций, как личные продажи и интернет-реклама. Для продвижения приложения выбраны такие направления, как контекстная реклама, поисковая оптимизация (SEO) и email-маркетинг.

1. Непосредственное общение с сотрудниками компаний и научных центров в регионе, включая демонстрацию нашего продукта, даст возможность напрямую взаимодействовать с потенциальными клиентами и мгновенно получать отклики от использования проекта.
2. Использование возможностей интернет-рекламы позволит ускорить распространение информации о инновационном приложении, то есть установить массовость информации.
3. Контекстная реклама позволит эффективно охватить целевую аудиторию, которая потенциально заинтересована в продукте. Это способствует повышению узнаваемости приложения среди потенциальных пользователей и привлечению их внимания.
4. Оптимизация для поисковых систем (SEO) имеет большое значение в продвижении мобильных

Таблица 1. Бизнес-модель Остервальдера

<u>Ключевые партнеры</u>	<u>Ключевые виды деятельности</u>	<u>Ценное предложение</u>	<u>Взаимоотношения с клиентами</u>	<u>Потребительские сегменты</u>
Испытательные лаборатории, студенты-микробиологи	Подсчет КОЕ на чашке Петри, коррекцию зоны подсчета и определение сросшихся колоний. Приложение также выделяет цветом нераспознанные колонии для привлечения внимания	Повышение точности анализа исследуемых образцов за более короткое время при меньших затратах времени, энергии и других ресурсов	Предоставление обучающих материалов для пользователей; техническая поддержка и консультации через электронную почту	Предприятия пищевой промышленности; испытательные лаборатории; образовательные учреждения.
	<u>Ключевые ресурсы</u> Команда разработчиков программного обеспечения		Каналы сбыта Реклама в интернете, участие в выставках и конференциях, распространение информации в тематических журналах	
<u>Структура издержек</u> Затраты на разработку и тестирование приложения; расходы на техническую поддержку и обновления; затраты на маркетинг и продвижение приложения		<u>Потоки поступления доходов</u> Продажа подписки на приложение		

Источник: разработано автором

приложений. Она способствует повышению их узнаваемости в магазинах приложений и поисковых системах. Это увеличивает шансы быть найденным потенциальными пользователями и заинтересованными лицами, и способствует увеличению количества скачиваний приложения.

5. Email-маркетинг позволяет напрямую связаться с целевой аудиторией. Рассылки, в первую

очередь, помогают устанавливать контакт с целевой аудиторией и поддерживать интерес пользователей, информировать их об обновлениях и специальных предложениях, что способствует увеличению активности и лояльности к приложению.

Предлагаемая программа продвижения мобильного приложения представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Программа продвижения мобильного приложения по подсчету колониеобразующих единиц  
Источник: составлено автором

Таким образом, предлагаемая программа продвижения стартап-проекта позволит максимально быстро и рентабельно развивать мобильное приложение. Для продвижения приложения были выбраны личные продажи и возможности интернет-рекламы как элементы комплекса маркетинговых коммуникаций и такие на-

правления как контекстная реклама, поисковая оптимизация и email-маркетинг. Бизнес-модель проекта позволит структурированно оценить все важные стороны продукта до его реализации для всесторонней оценки возможности и выбора оптимального пути продвижения.

### Литература

1. Артюхова И. В., Пилипенко В. В. Матрица выбора модели стартапа // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. – 2021. – Т. 7, № 1. – С. 12–18.
2. Гаврилова Е. В., Романова. О. И. Эффективное планирование и управление ресурсами в проектах: практический подход // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. – 2021. – Т. 7, № 1. – С. 56–67.
3. Иншаков М. О. Инновационные стартап-проекты: опыт, оценка, противоречия реализации // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2015. – № 2(31). – С. 70–78. – <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2015.2.7>.
4. Кучеров Г. В. Шаблон построения бизнес-моделей Остервальдера и Пинье // Актуальные проблемы мировой экономики и менеджмента: материалы международной интернет-конференции, Гомель, 21 декабря 2023 г.: научное электронное текстовое издание / Белкоопсоюз, Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации ; под науч. ред. М. В. Тимошенко. – Гомель, 2023. – С. 113–115.
5. Наркулова Ш. Ш. Маркетинговая специфика стартапов // Journal of marketing, business and management. – 2022. – Т. 1, № 4. – С. 16–22.
6. Соколова А. И., Шишакова Ю. В. Маркетинговые аспекты в управлении проектами // Менеджмент: теория и практика. – 2021. – № 1–2. – С. 137–144.
7. Сулин А. К. Аналитический обзор процесса проектирования стартапов // Гуманитарное знание: Сборник научных статей. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2020. – С. 104–114.

Статья поступила в редакцию: 05.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 657

## ОСОБЕННОСТИ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

**Сосновцева Дарья Сергеевна**, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: darya.sosnovtseva@mail.ru

Научный руководитель: **Егорова Людмила Геннадиевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: egorowa70@mail.ru

**Аннотация.** Актуальность работы обусловлена изменениями в учете амортизации основных средств в связи принятием ФСБУ «Основные средства». Цель работы – анализ и интерпретации нововведений в учете основных средств. В работе применялись методы сравнения и анализа. Результаты исследования демонстрируют влияние нововведений в учете на методологию расчета амортизации и финансовую отчетность. Научная новизна работы – систематизация информации о новых нормах по учету амортизации. Практическая значимость работы связана с рекомендациями по корректному применению новых стандартов в учете. В рамках исследования разработан регистр, позволяющий комплексно рассчитывать амортизацию основных средств.

Дальнейшее исследование может быть направлено на мониторинг процесса внедрения стандартов, а также на анализ их воздействия на предприятия.

**Ключевые слова:** амортизация, основные средства, бухгалтерский учёт, учётная политика, ФСБУ 6/2020, элементы амортизации, срок полезного использования, ликвидационная стоимость, балансовая стоимость.

**Для цитирования:** Сосновцева Д. С. Особенности начисления амортизации основных средств // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 68–75.

## FEATURES OF ACCRUAL OF DEPRECIATION OF FIXED ASSETS

**Sosnovtseva Darya Sergeevna**, student, specialty 38.05.01 Economic security, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: darya.sosnovtseva@mail.ru

Research advisor: **Egorova Lyudmila Gennadievna**, Candidate of Economics Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: egorowa70@mail.ru

**Abstract.** The relevance of the work is due to changes in the accounting of fixed assets depreciation in connection with the adoption of the Federal Accounting Standards «Fixed Assets». The purpose of the work is to analyze and interpret innovations in the accounting of fixed assets. The work used the methods of comparison and analysis. The results of the study demonstrate the impact of innovations in accounting on the methodology of calculating depreciation and financial reporting. The scientific novelty of the work is the systematization of information on new standards for accounting for depreciation. The practical significance of the work is associated with recommendations for the correct application of new standards in accounting. As part of the study, a register was developed that allows for a comprehensive calculation of depreciation of fixed assets.

Further research can be aimed at monitoring the process of implementing standards, as well as analyzing their impact on enterprises.

**Key words:** depreciation, fixed assets, accounting, accounting policy, FASB 6/2020, depreciation elements, useful life, liquidation value, book value.

**Cite as:** Sosnovtseva, D. S. (2025) [Features of accrual of depreciation of fixed assets]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 68–75.

Основные средства (ОС) используются экономическими субъектами в производственной деятельности

продолжительное время, потому способны со временем терять свои первоначальные качества, испытывая как физический, так и моральный износ. Для компенсации такого износа применяется амортизация – инструмент распределения стоимости основных средств на протяжении всего их жизненного цикла на затраты предприятия, формирующие стоимость либо продукции, либо работ и услуг. Расчёт сумм амортизации необходим для точного определения финансовых результатов деятельности организации, планирования её затрат и инвестиций.

С 01 января 2022 года все организации (кроме бюджетных) в обязательном порядке начали применять новый федеральный стандарт ФСБУ 6/2020 «Основные средства», где не только был пересмотрен состав основных средств и оценка, но также изменён порядок учета и начисления амортизации по ним<sup>1</sup>.

В контексте рассматриваемого стандарта введено новое понятие – элементы амортизации. Важно отметить, что два из этих элемента (срок полезного использования (СПИ) и способ расчета амортизации) были традиционными для отечественной учетной практики. Новый, третий элемент – ликвидационная стоимость, является значимым инновационным аспектом для российского учета, хотя этот показатель регламентировался до этого в международных стандартах финансовой отчетности (МСФО) [5].

Проблемным аспектом является то, что элементы амортизации, выбранные и установленные организацией при поступлении объекта основных средств к бухгалтерскому учету, необходимо проверять в конце каждого отчетного года, а также при обнаружении обстоятельств, которые свидетельствуют о возможном изменении элементов амортизации [3]. От корректности такого определения элементов зависит точность последующей оценки финансового положения субъекта. Потому важно понимать, как будет влиять каждый элемент на сумму амортизации и какие изменения будут в учёте.

Важно подчеркнуть, что значительной модификации подверглись методологические подходы к начислению амортизации объектов ОС. В частности, в Федеральном стандарте исключен вариант списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Остался доступным в настоящее время только выбор из трех альтернативных методов (способ списания стоимости объекта пропорционально объему выпускаемой продукции, уменьшающего остатка, линейный). Необходимо отметить, что

линейный способ является более предпочтительным, так как он соответствует правилам налогового учета и позволяет избежать временных разниц.

Существенной проблемой в разрезе введенных изменений является установление СПИ, т.е. периода, в течение которого использование объекта основных средств будет приносить экономические выгоды организации.

Если в ранее применяемом положении по учету ОС установленный при оприходовании объекта срок не изменялся, то по новому стандарту осуществляется обязательный пересмотр срока полезного использования амортизируемого имущества.

Основная цель данного нововведения направлена на увеличение точности и релевантности информации бухгалтерского учета, что позволяет исключить применение на предприятии ОС, по которым остаточная (балансовая) стоимость полностью сравнялась с первоначальной (т.е. в балансе отражается нулевая стоимость объекта). Это стимулирует субъекты экономики более активно обновлять внеоборотные активы.

В то же время, возникает вопрос о корректном пересчёте амортизации при изменении срока полезного использования.

Организация для установления жизненного цикла объектов основных средств производит комплексный анализ, включающий в себя прогнозирование, установленного предприятием – изготовителем эксплуатационного срока, диагностику физического и морального износа, а также определение стратегий, направленных на модернизацию, реконструкцию, текущий ремонт и переоснащение объектов [7].

Периодическая проверка срока службы осуществляется ежегодно, а также при наступлении обстоятельств, свидетельствующих о его возможном изменении. Для этих целей проводится исследование мощности и эффективности эксплуатации актива, определяются условия, которые могут ограничивать его использование (в частности, условия, нормы и правила, прописанные в договорах, режим работы, организация технического обслуживания и ремонта, внешние условия эксплуатации и т. д.).

После проверки предприятие может скорректировать срок полезного использования, если это необходимо. Причём, если до принятия ФСБУ 6/2020 срок полезного использования ОС можно было только увеличить (например, объект модернизировали, что улучшило его функциональное назначение), то

---

<sup>1</sup> Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения»: приказ Минфина России от 17.09.2020 №204н – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_365338/76123180f1200d66eb1102dd61173d0f8d64d569/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/76123180f1200d66eb1102dd61173d0f8d64d569/) (дата обращения: 21.03.2025).

по новому стандарту СПИ можно и сократить, если условия использования ОС изменились (например, объект стал быстрее изнашиваться)<sup>1</sup>.

Порядок начисления амортизации при изменении срока полезного использования до и после введения ФСБУ 6/2020 рассматривается на примере ниже приведенных данных.

Условное предприятие ООО «Феникс» купило автомобиль для представительских задач и установило для данного объекта срок полезного использования 5 лет для целей как налогового (ориентируясь на классификацию ОС, содержащуюся в постановлении Правительства № 1<sup>2</sup>), так и бухгалтерского учета (исходя из ожидаемого СПИ, по рекомендации главного механика).

Первоначальная стоимость автомобиля – 3 000 000 руб. Амортизация начисляется линейным способом. Ликвидационная стоимость для упрощения расчета принимается равной нулю.

Сопоставление расчёта амортизации при изменении срока полезного использования до и после введения ФСБУ 6/2020 отражено в таблице 1.

Таблица 1. Анализ начисления амортизации при изменении срока полезного использования до и после введения ФСБУ 6/2020

До введения ФСБУ 6/20	После введения ФСБУ 6/20
Сумма амортизации за первый год: 3 000 000 руб. / 5 лет = 600 000 руб.	Сумма амортизации за первый год: 3 000 000 руб. / 5 лет = 600 000 руб.
Сумма амортизации за второй год также составляет 600 000 руб.	Сумма амортизации за второй год также составляет 600 000 руб.
В соответствии с ПБУ 6/01 установленный СПИ будет составлять 5 лет, и ежегодная сумма амортизации не изменяется.	Срок полезного использования автомобиля продлили на два года. Остаток срока – 5 лет. С 3-его года изменилась сумма амортизации.
Сумма амортизации за третий год: 3 000 000 руб. / 5 лет = 600 000 руб.	Сумма амортизации за третий год: (3 000 000 руб. - 600 000 руб. - 600 000 руб.) / 5 лет = 360 000 руб.
Суммы амортизации за четвертый и пятый года также составляют 600 000 руб.	Суммы амортизации за четвертый, пятый, шестой и седьмой года составят 360 000 руб.
Срок полезного использования – 5 лет.	Срок полезного использования – 7 лет.
Ежемесячная проводка по начислению амортизации в течение всего периода использования ОС: Дт 26 Кт 02 50 000 руб.	Ежемесячная проводка по начислению амортизации в течение всего периода использования ОС: Дт 26 Кт 02 50 000 руб. (1 и 2 годы) 30 000 руб. (3–7 годы)

Источник: разработано автором

Как видно, по новому правилу необходимо каждый раз до момента выбытия объекта корректировать СПИ, что усложняет расчеты.

Следующей проблемой в учете при начислении амортизации по стандарту является введение ликвидационной стоимости.

Согласно ФСБУ 6/2020, к окончанию начисления амортизации балансовая стоимость ОС должна равняться его ликвидационной стоимости.

В качестве понятия балансовой стоимости ОС понимается разница между первоначальной стоимостью

рассматриваемого актива и суммарной амортизацией за весь период, которая корректируется на величину обесценения, обязательно осуществляемого предприятием. Ликвидационная стоимость, как недавно появившийся элемент бухгалтерского учёта, должна быть рассмотрена более детально, чтобы лучше уяснить механизм её влияния на нахождение суммы амортизации объекта внеоборотных активов.

Ликвидационной стоимостью объекта ОС считается величина, которую организация получила бы в случае выбытия данного объекта (включая стои-

<sup>2</sup> О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы: Постановление Правительства РФ от 01.01.2002. № 1 – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34710/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34710/) (дата обращения: 09.06.2025).

мость запасов, остающихся от выбытия) после вычета предполагаемых затрат на выбытие. Причем установить указанную стоимость необходимо при принятии объекта, представив, что он уже достиг окончания СПИ и находится в характерном для данного периода состояния<sup>1</sup>.

В федеральном стандарте отсутствует четкое указание на то, кто именно на предприятии должен определять ликвидационную стоимость. В этом процессе могут быть задействованы специалисты, которые непосредственно отвечают за основные средства (отдел главного механика, технолога) или комиссия, созданная по распоряжению руководства.

Важно отметить, что оценка ликвидационной стоимости носит довольно субъективный характер и не входит в компетенцию и обязанности бухгалтерской службы. Это связано с тем, что установление ликвидационной стоимости требует детального анализа и оценки специфических характеристик основных средств с учётом множества факторов, включая рыночные условия, технологические изменения и прогнозируемые экономические тенденции [6].

Поскольку ликвидационную стоимость определяют при приобретении объекта, но гипотетически представляют себе достижение окончания срока полезного использования, то определить сразу стоимость, остающуюся при выбытии объекта, не представляется возможным [1]. Поэтому следует отметить, что большинство предприятий признает ликвидационную стоимость равной нулю, так как ФСБУ 6/20 предусматривает такую возможность<sup>1</sup>.

Однако, если организация всё же учитывает ликвидационную стоимость основного средства при начислении его амортизации, в конце каждого отчётного периода, как и при определении СПИ, необходимо будет проверять данный элемент на соответствие сложившимся в данный момент экономическим условиям. В случае выявления отклонения утверждённой ликвидационной стоимости от её величины в конкретный рассматриваемый промежуток времени нужно будет ее корректировать, а также пересчитывать сумму начисляемой на объект основных средств амортизации.

Требуется рассмотреть, какое влияние оказывает изменение ликвидационной стоимости на расчет амортизационных сумм.

В частности, первоначальная стоимость купленного ООО «Феникс» самоходного подъёмника составляет 3 млн руб., срок полезного использования –

5 лет, способ начисления амортизации – линейный. При этом доход от будущей продажи данного объекта предполагается в размере 900 тыс. руб.

Амортизация за первый год:  $(3 \text{ млн руб.} - 900 \text{ тыс. руб.}) / 5 = 420 \text{ тыс. руб.}$

Амортизация за второй год:

$(3 \text{ млн руб.} - 900 \text{ тыс. руб.} - 420 \text{ тыс. руб.}) / 4 = 420 \text{ тыс. руб.}$

В начале третьего года эксплуатации объекта ОС было принято решение увеличить ликвидационную стоимость с 900 тыс. руб. до 1,2 млн руб.

Амортизация за третий год:  $(3 \text{ млн руб.} - 1,2 \text{ млн руб.} - 420 \text{ тыс. руб.} - 420 \text{ тыс. руб.}) / 3 = 320 \text{ тыс. руб.}$

Амортизация за четвертый год:  $(3 \text{ млн руб.} - 1,2 \text{ млн руб.} - 420 \text{ тыс. руб.} - 420 \text{ тыс. руб.} - 320 \text{ тыс. руб.}) / 2 = 320 \text{ тыс. руб.}$

Амортизация за пятый год:  $(3 \text{ млн руб.} - 1,2 \text{ млн руб.} - 420 \text{ тыс. руб.} - 420 \text{ тыс. руб.} - 320 \text{ тыс. руб.} - 320 \text{ тыс. руб.}) / 1 = 320 \text{ тыс. руб.}$

По окончании срока эксплуатации основного средства, который составляет пять лет, его остаточная стоимость достигнет 1,2 миллиона рублей. Это означает, что при увеличении остаточной стоимости сумма амортизации будет уменьшаться, и наоборот.

Хочется отметить, что это только усложняет работу бухгалтерской службы при организации учета на данном участке, поскольку требует внимательного анализа и учёта данных на этом участке.

Срок полезного использования и ликвидационная стоимость в соответствии с ПБУ 21/08 относятся к оценочным значениям<sup>3</sup>. Их изменение означает корректировку стоимости актива (обязательства) или величины, отражающей погашение стоимости актива, обусловленной появлением новой информации, которая производится исходя из оценки существующего положения дел в организации, ожидаемых будущих выгод и обязательств, не является исправлением ошибки в бухгалтерской отчетности.

Изменение оценочного значения отражается перспективно: ранее уже начисленная амортизация не пересчитывается. Оставшаяся стоимость объекта распределяется на новый срок полезного использования или с учетом новой ликвидационной стоимости. Начисление продолжается в новых суммах.

Вопрос установления периода начисления амортизации при пересмотре оценочных значений по результатам обязательной ежегодной проверки элементов амортизации является предметом дискуссий

<sup>3</sup> Изменения оценочных знаний: положение по бухгалтерскому учёту (ПБУ 21/2008): приказ Министерства финансов Российской Федерации от 06.10.2008 № 106н, (в действ. ред.). – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_81164/e09ee5157fad106e9cd-54499a0b8ed2b424ef87b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81164/e09ee5157fad106e9cd-54499a0b8ed2b424ef87b/) (дата обращения: 27.03.2025).

среди специалистов в области бухгалтерского учета. В связи с этим организация вправе закрепить в учетной политике один из двух альтернативных подходов, в частности, начисление амортизации с применением пересмотренных значений с:

- 1 января следующего отчетного года;
- 1 января текущего отчетного года.

Второй способ не предполагает изменение данных за прошлые периоды отчетного года, как кажется на первый взгляд. Поскольку год еще не закончился, компания может в декабре пересчитать сумму амортизации с учётом новых значений её элементов за весь текущий период. С 1 января следующего года амортизация будет начисляться уже по новым данным [4].

При принятии решения о пересмотре элементов амортизации, например, срока полезного использования, в декабре текущего отчетного года, необходимо доначислить недостающую сумму амортизации за предыдущие 11 месяцев. Это позволит обеспечить точность бухгалтерской отчетности в текущем году, а не дожидаться следующего периода, когда информация утратит свою актуальность.

Таким образом, необходимо обдуманно и комплексно подходить к вопросу начисления амортизации, учитывая как особенности сферы деятельности организации, так и требования законодательства.

Необходимо рассмотреть, как изменится сумма амортизации, если при решении об изменении срока полезного использования основного средства, моментом, с которого амортизация должна начисляться в новых суммах, является начало текущего отчетного периода. Первоначальная стоимость здания цеха, принадлежащего ООО «Феникс», составляет 30 млн руб., ликвидационная стоимость равна нулю, изначально

установленный срок полезного использования 20 лет, а способ начисления амортизации – линейный.

В конце третьего года компания решила, что объект основных средств прослужит только 15 лет, т.е. срок полезного использования сократился на 5 лет.

Сумма амортизации за месяц:  $30 \text{ млн руб.} / (20 \text{ лет} \cdot 12 \text{ мес.}) = 125 \text{ тыс. руб. (1,5 млн руб. в год)}$ .

За первые 2 года сумма не менялась:  $1,5 \text{ млн руб.} \cdot 2 \text{ года} = 3 \text{ млн руб.}$

За 11 месяцев 3-го года, т.е. до пересмотра срока полезного использования, амортизация уже была начислена в сумме:  $125 \text{ тыс. руб.} \cdot 11 \text{ мес.} = 1375 \text{ тыс. руб.}$

Оставшийся срок полезного использования теперь составляет:  $15 \text{ лет} - 2 \text{ прошедших года} = 13 \text{ лет}$ .

Остаточная стоимость ОС:  $30 \text{ 000 тыс. руб.} - 3 \text{ 000 тыс. руб.} = 27 \text{ 000 тыс. руб.}$

С 3-го года амортизация составит:  $27 \text{ 000 тыс. руб.} / 13 \text{ лет} = 2077 \text{ тыс. руб.}$

Так как амортизация уже была начислена за 11 месяцев третьего года в сумме 1 375 тыс. руб., а годовая сумма амортизации за отчётный период должна составить 2 077 тыс. руб., необходимо доначислить амортизацию.

Сумма доначисления:  $2077 \text{ тыс. руб.} - 1375 \text{ тыс. руб.} = 702 \text{ тыс. руб.}$

С начала следующего года амортизация будет начисляться исходя уже из пересмотренного СПИ и составит:  $2077 \text{ тыс. руб.} / 12 \text{ мес.} = 173 \text{ тыс. руб. в месяц}$ .

В бухгалтерском учёте необходимо отразить соответствующие записи по доначислению амортизации в связи с уменьшением СПИ. В зависимости от объекта ОС проводки будут отличаться, что показано в таблице 2.

Таблица 2. Доначисление амортизации в связи с уменьшением срока полезного использования

Дебет	Кредит	Содержание хозяйственной операции по доначислению амортизации на объект основных средств:
20	02	производственного назначения
23	02	вспомогательного производства
25	02	общепроизводственного назначения
26	02	общехозяйственного назначения
44	02	связанных со сбытом продукции, работ или услуг

Источник: взято из Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций <sup>4</sup>

<sup>4</sup> Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению: приказ Минфина РФ от 31.10.2000 № 94н (ред. от 08.11.2010) // Консультант-Плюс : справочная правовая система / разраб. НПО «Вычисл. математика и информатика». – М.: Консультант Плюс, 1997-2025. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_29165/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29165/). (дата обращения: 28.03.2025).

Таблица 3. Регистр расчёта амортизации по объектам основных средств ООО «Феникс» за 20 г. (часть первая)

Наименование объекта основных средств	Дата ввода в эксплуатацию	Первоначальная стоимость, тыс. р.	СПИ, мес.	Ликвидационная стоимость, тыс. р.	Сумма амортизации за месяц, р.	Изменение элемента амортизации		Ежемесячная сумма амортизации с учётом изменения элемента, р.
						дата	название элемента, ед. измерения	
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Здание цеха	11.01.2022	30 000	240	0	125 000	11.01.2024	срок полезного использования, мес.	180
Подъёмник самоходный SKYER EKPI423	01.03.2022	3 000	60	900	35 000	31.12.2024	Ликвидационная стоимость, тыс. р.	1 200
Автомобиль Haval F7 II	29.12.2022	3 000	60	0	50 000	31.12.2024	срок полезного использования, мес.	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	21000	X	900	210000	X	X	X	256667

Источник: разработано автором

Таблица 4. Регистр расчёта амортизации по объектам основных средств ООО "Феникс" за 20 г. (часть вторая)

Сумма начисленной амортизации до изменения элемента периода, мес.	сумма, тыс. р.	изменение элемента амортизации	Изменение элемента амортизации		Ежегодная сумма амортизации с учётом изменения элемента, тыс. р.	Сумма начисленной амортизации за период, мес.	Сумма начисленной амортизации с учётом изменения элемента, тыс. р.	Общая сумма амортизации, тыс. р.	Недоначисленная сумма амортизации, тыс. р.
			дата измерения	название элемента					
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
24	3 000	–	–	–	–	–	–	–	–
24	840	–	–	–	–	–	–	–	–
24	1 200	–	–	–	–	–	–	16.03.2025	1 290
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
X	5040	X	X	X	–	X	X	X	1710

Источник: разработано автором

Таким образом, сокращение срока полезного использования приводит к увеличению ежемесячных сумм амортизации в следующем году, а за отчётный год, в котором отмечалось изменение элемента, производится перерасчёт.

В случае, если срок полезного использования было решено увеличить, ежемесячная величина амортизации пересчитывается в сторону уменьшения.

Что касается раскрытия информации об изменениях срока полезного использования и ликвидационной стоимости, то в стандартных отчетных формах таких разделов нет [2]. Информацию об изменениях элементов амортизации рекомендуется включать в пояснительную записку к отчетности в свободной форме, а сами данные отражать в бухгалтерской справке или

в регистре, разработанном на предприятии.

В целях получения сведений о начисленной амортизации предприятие может самостоятельно составить реестр на весь период эксплуатации. В таблицах 3, 4 представлен разработанный регистр по начислению амортизации ОС, заполненный по данным рассмотренного выше условного предприятия ООО «Феникс». Он подписывается бухгалтером по учету основных средств и главным бухгалтером.

По показателям разработанного регистра можно проследить изменение с определенного периода (колонка 8) конкретного элемента амортизации (столбец 9) и суммы начисленной амортизации, которые отражаются в отчетности (колонка 11).

### Литература

1. Александрова М. Г., Корохова А. В. О сущности ликвидационной стоимости основных средств // Учет, анализ и аудит: их возможности и направления эволюции : Сборник научных трудов по результатам III международной научно-практической конференции преподавателей и студентов, Казань, 17 марта 2023 года. – Казань: ООО «Офорт», 2023. – С. 5–11.
2. Копылова Е. К., Копылова Т. И. ФСБУ 6/2020: дискуссионные аспекты применения элементов амортизации основных средств // Международный бухгалтерский учет. – 2021. – № 5. – С. 548–574.
3. Лаврина О. В. Методические аспекты учета списания основных средств // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пенза, 15–16 января 2021 года / Ответственный за выпуск специалист по учебно-методической работе МНИЦ Е. А. Галиуллина. – Пенза, 2021. – С. 123–127.
4. Лаврухина Т. А., Лаврухина С. Е. Особенности определения элементов амортизации для объектов основных средств и их корректировка // Современная экономика: проблемы и решения. – 2023. – № 12(168). – С. 146–159. – <https://doi.org/10.17308/meps/2078-9017/2023/12/146-159>.
5. Левина Ю. М. Порядок учёта амортизации основных средств согласно ФСБУ 6/2020 // Вестник науки. – 2023. – № 9 (66). – С. 23–31.
6. Попова Ю. А. Проблема оценки ликвидационной стоимости для учёта амортизационных отчислений // Дискуссия. – 2022. – № 2 (111). – С. 70–76.
7. Сигидов Ю. И., Никиташин Л. С. Изменения в начислении амортизации основных средств // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 41(6). – С. 232–236. – <https://doi.org/10.24412/2304-6139-2020-10795>.

Статья поступила в редакцию: 05.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК [81'23+81'246.2]:81'367.625.1-057.875(575.1)

## ГЛАГОЛЫ ГОВОРЕНИЯ В АССОЦИАТИВНОМ ПОЛЕ БИЛИНГВОВ

**Казакова Азиза Шухрат**, аспирант, специальность 5.9.5. Русский язык. Языки народов России, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: akudratova7@gmail.com

Научный руководитель: **Дмитриева Наталья Михайловна**, доктор филологических наук, доцент, доцент кафедры русского языка и литературы, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: dmitrieva1977@yandex.ru

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются результаты ассоциативного эксперимента, проведенного среди студентов-филологов Самарканского государственного университета, с целью изучения глаголов говорения в ассоциативном поле билингвов. Эксперимент был направлен на выявление ассоциаций, возникающих у испытуемых при взаимодействии с заранее заданными словами-стимулами, и анализ влияния различных факторов на формирование этих ассоциаций. Цель работы – описать два основных аспекта: «лингвистический», связанный с характеристиками слова-стимула, и «прагматический», отражающий личностные и когнитивные особенности респондента, такие как уровень языковой компетенции, вербальный и невербальный опыт, память и мышление. Результаты исследования показывают, что ассоциативные ответы студентов зависят как от лексических характеристик, так и от индивидуальных особенностей, что подтверждает влияние культурного и образовательного контекста на восприятие языка. Работа вносит вклад в такие разделы языкознания, как психолингвистика и билингвизм, открывая новые горизонты для дальнейших исследований в данных областях.

**Ключевые слова:** глаголы говорения, ассоциативное поле, билингвы, ассоциативный эксперимент, студенты-филологи, Самарканский государственный университет, лингвистические факторы, прагматические факторы, психолингвистика, билингвизм.

**Для цитирования:** Казакова А. Ш. Глаголы говорения в ассоциативном поле билингвов // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 76–80.

## SPEAKING VERBS IN THE ASSOCIATIVE FIELD OF BILINGUALS

**Kazakova Aziza Shukhrat**, postgraduate student, specialty 5.9.5. Russian language. Languages of the peoples of Russia, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: akudratova7@gmail.com

Research advisor: **Dmitrieva Natalia Mikhaylovna**, Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Russian Language and Literature, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: dmitrieva1977@yandex.ru

**Abstract.** This article examines the results of an associative experiment conducted among philology students of Samarkand State University, with the aim of studying verbs of speaking in the associative field of bilinguals. The experiment was aimed at identifying associations that arise in subjects when interacting with pre-set stimulus words, and analyzing the influence of various factors on the formation of these associations. The purpose of the work is to describe two main aspects: «linguistic», associated with the characteristics of the stimulus word, and «pragmatic»,

reflecting the personal and cognitive characteristics of the respondent, such as the level of language competence, verbal and non-verbal experience, memory and thinking. The results of the study show that students' associative responses depend on both lexical characteristics and individual characteristics, which confirms the influence of cultural and educational context on language perception. The work contributes to such sections of linguistics as psycholinguistics and bilingualism, opening up new horizons for further research in these areas.

**Key words:** verbs of speaking, associative field, bilinguals, associative experiment, philology students, Samarkand State University, linguistic factors, pragmatic factors, psycholinguistics, bilingualism.

**Cite as:** Kazakova, A. Sh. (2025) [Speaking verbs in the associative field of bilinguals]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 76–80.

Метод ассоциативного эксперимента раскрывается в работах Ю. Н. Карапурова, Н. В. Уфимцевой, А. А. Залевской, Н. О. Золотовой, А. И. Титовой и др. Суть данного метода состоит в том, что участнику эксперимента предоставляется анкета со словами-стимулами, на которые требуется дать первое пришедшее на ум слово-ассоциацию. Существует два вида: свободный и направленный. В свободном ассоциативном эксперименте респонденты не ограничены в выборе ассоциаций, в направленном – получают инструкцию от исследователя на выбор определенных ассоциаций. Свободный ассоциативный эксперимент является наиболее эффективным экспериментальным методом, который удобен в применении. Его можно проводить одновременно с большой группой людей. При проведении ассоциативного эксперимента нужно учитывать тип реакции, частотность однотипных ассоциаций, время ответа, физиологические и поведенческие реакции. Следует считать, что на ассоциации, полученные в результате такого эксперимента, влияют два фактора. Первый, «лингвистический» – определенные характеристики слова-стимула. Второй фактор – « pragmaticальный » – влияние личности самого испытуемого: его информативная база, вербальный и невербальный опыт, особенности памяти и мышления, уровень языковой компетенции и др. [7, с. 7].

Цель работы – описать два основных аспекта: «лингвистический», связанный с характеристиками слова-стимула, и « pragmaticальный », отражающий личностные и когнитивные особенности респондента, такие как уровень языковой компетенции, вербальный и невербальный опыт, память и мышление.

В нашей работе мы главным образом опираемся на теории ассоциативного эксперимента Ю. Н. Карапурова. По его словам, «явление реальной действительности, воспринимаемой человеком в структуре деятельности и общения, отображаются в его сознании таким образом, что это отображение фиксирует причинные, временные, пространственные связи явления,

эмоции, вызываемые восприятием этих явлений» [5, с. 7]. Обобщение материала, полученного от разных испытуемых, позволяет выявить ассоциативную группировку – множество ассоциатов, данных испытуемыми на слово-стимул. Это множество позволяет судить о стандартизованных и нестандартизованных ассоциативных связях слов в языке. Таким образом, ассоциативный эксперимент, безусловно, является самым главным методом исследования ассоциативного поля. Ассоциативные значения выявляются с помощью метода свободного ассоциативного эксперимента и фиксируются в ассоциативных словарях-тезаурусах.

Ассоциативный эксперимент показывает наличие в значении слова (а также предмета, обозначаемого словом) психологического компонента. Тем самым ассоциативный эксперимент дает возможность построить психо-семантическую структуру слова [3]. Он служит ценным материалом для изучения психологических эквивалентов того, что в лингвистике называется семантическим полем, и вскрывает объективно существующие в психике носителя языка семантические связи слов [6].

По мнению А. А. Залевской, ассоциативный эксперимент является объективным инструментом проникновения во внутренний контекст многостороннего (перцептивного, когнитивного, аффективного, вербального, индивидуального и социального) опыта индивида, который предъявляется исследователю в виде реакций в ходе проведения эксперимента<sup>1</sup>, и который отражает национальные особенности.

Как замечает А. А. Залевская, «ассоциативный материал – это основа для межкультурных и междисциплинарных исследований, он помогает выявить как общечеловеческие характеристики свободных ассоциаций, так и ту неповторимость, которую им придает та или иная культура»<sup>2</sup>.

Общепринятую методику ассоциативного эксперимента можно описать следующим образом. Испытуемым представляется список слов-стиму-

<sup>1</sup> Залевская А. А. Введение в психолингвистику: Учебник. – М.: РГГУ, 1999. – 382 с.

<sup>2</sup> Залевская А. А. Вопросы организации лексикона человека в лингвистических и психолингвистических исследованиях: Учеб. пособие. – Калинин: КГУ, 1978. – 88 с.

лов и поясняется, что необходимо записать первые приходящие на ум слова. Принципиальное значение имеет ответ на слово-стимул «первым словом, которое придет на ум». «Ассоциативная реакция-ответ должна следовать немедленно, испытуемый не должен размышлять над ответом, поскольку если есть отбор, нет ассоциативного процесса в общепринятоем в истории психологии смысле»<sup>3</sup>.

В результате исследования были проанализированы глаголы говорения, на основании данных из «Толкового словаря живого великорусского языка» В. И. Даля [1] и «Толкового словаря русского языка» под редакцией С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой [4]. В процессе работы методом сплошной выборки выявлены 377 глаголов говорения, которые были разделены на пять групп. Первая группа включает глаголы, значения которых в современном русском языке остались неизменными. Вторая группа состоит из глаголов, которые можно найти только в словаре В. И. Даля. Третья группа включает те глаголы, которые присутствуют в словаре С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой, но с измененными значениями по сравнению с В. И. Далем. Четвертая группа охватывает глаголы, происходящие из иностранных языков, а пятая группа включает слова, которые встречаются исключительно в словаре С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой. Основные слова для анкеты ассоциативного эксперимента были составлены на основе этих пяти групп глаголов. Все глаголы были упорядочены по номерам, и с использованием генератора случайных чисел было выбрано по 15 глаголов из данной категории.

Для студентов филологического факультета Самаркандинского государственного университета имени Шарафа Рашидова были предложены следующие слова-стимулы: *баить, беседовать, вещать, выговаривать, галдить, говорить, декламировать, докладывать, заговаривать, кликать, общаться, отвечать, подговаривать, разговаривать, толковать*.

Анкетирование проводилось в ноябре 2023 года. Эксперимент был организован стандартным способом и проводился в письменной форме. Каждый участник получал анкету с 15 словами-стимулами и инструкцию, на ответы участникам отводилось 8–10 минут. Аудитория обладает следующими характеристиками: 1) все участники эксперимента хорошо владеют русским языком, активно используют его в повседневной жизни; 2) для студентов русский язык является вторым языком общения; 3) основной контингент – это студенты-филологи в возрасте от 17 до 25 лет.

На первом этапе анализа анкет с результатами эксперимента было подсчитано их общее количество ответов, реакции на слова-стимулы были проверены на наличие пропусков. Всего в эксперименте участвовали 70 студентов, которые дали 837 ответов-реакций на слова-стимулы. Среди всех ответов встречаются 200 пропусков, т.е. у участника не нашелся ответ на слово-стимул.

По семантическому признаку мы выделили следующие группы ответов:

Первая группа – близкие к словарному значению слова:

*Общаться* – разговаривать (12), вести диалог (3), беседовать (3), поговорить (2), вести беседу, просто говорить, дружиться, поддерживать отношения, рассказывать, коммуникабельный, взаимные отношения, говорить, сказать;

*Разговаривать* – общаться (12), болтать, говорить (4), беседовать (4), поговорить о чем-то (3), вести диалог, вести конструктивный диалог, вести разговор с окружающими, рассказывать, вести беседу, пообщаться, поддержать беседу, обмениваться мыслями, беседовать между собой;

*Кликать* – звать (11), говорить громко и коротко;

*Галдить* – шуметь (10), говорить (6), орать (3), кричать (3), разговаривать громко (3), разговаривать громко без остановки;

*Говорить* – сказать (10), общаться (4), говорить (3), глаголить (3), рассказывать (2), болтать (2), излагать, сообщать, выражать мысли, владеть устной речью, объяснить свою точку зрения, говорить о чём-то, коммуникации с человеком, просто общаться, передавать информацию;

*Беседовать* – говорить (7), разговаривать с кем-то (4), разговаривать (3), болтать (3), болтать по телефону, общаться с людьми, которые полны эмоциями, мыслями, общаться, обмениваться мыслями, разговор по душам, рассказать о чем-либо, разговор между двумя и более людьми, строить разговор с кем-либо;

*Подговаривать* – уговаривать (6), общаться (3), настраивать человека на что-либо (2), договориться, убеждать человека, подтолкнуть на какое-либо дело;

*Отвечать* – дать ответ на что-либо (6), говорить (3), сказать (2), сказать свой ответ, дать информацию, говорить ответ;

*Толковать* – объяснять (5), давать объяснение (5), найти определение слову (2), обсуждать (2), говорить, пояснять, объяснять значение чего-либо, определять, объяснение чего-либо, говорить по чесноку, рассказывать о чем-то, рассуждать, текст, разъяснять;

---

<sup>3</sup> Фрумкина Р. М. Психолингвистика: учебное пособие. – М.: Академия, 2003. – 320 с.

*Выговаривать* – высказать (5), поговорить (3), сказать, что есть на душе, говорить то, что вас беспокоит, не устраивает или то, что чувствуете, говорить накипевшее, говорить что внутри, говорить с трудом, делать выговор, еле рассказать, говорить от волнения, правильно произносить какое-либо слово, говорить правду, передавать, говорить в прямую, проговаривать слова, говорить, издавать звук;

*Вещать* – говорить что-то важное (4), рассказывать (2), рассказывать что-то секретное, важное (2), говорить в разных мероприятиях, распространять, предсказывать, сообщить, передавать какую-либо информацию для слушания, пожелать, знать заранее, рассказывать о чем-либо, оповещать о новостях, говорить, доносить, известить, объявлять что-то, предсказывать, говорить;

*Декламировать* – произносить (4), читать выразительно (2), выразительно читать (3), читать стихи (2), красиво читать стихотворения, читать красиво, представляя внимание, читать мир поэзии, представляя что-либо, вдохновлять, красиво говорить;

*Заговаривать* – начать разговор, беседу (4), говорить (2), заговорить речь (2), поговорить (2), общаться (2), говорить бессмыслицу вследствие расстройства, заводить речь, разговаривать, беседовать, начать говорить;

*Докладывать* – давать отчёт (4), донести какую-либо информацию кому-либо (3), отчитываться (2), доносить (2), доложить, рассказать о каком-либо происшествии, рассказать какую-либо информацию, сделать сообщение, говорить о важном, сообщать о чём-то, обобщать, доказывать, донести до последнего слова, представлять, передать, доказать, говорить, рассказывать, донести весть;

*Баить* – говорить в устар. форме (2), говорить в пол слуха, рассказывать, рассказывать сказки, разговаривать шепотом.

Во вторую группу вошли сочетаемостные и отдаленные ассоциации:

– сочетаемостные ассоциации: *отвечать* – на вопрос (8), на звонок (3), на уроке (2), учителю, быстро, конкретно, за поступки, за свои слова, хорошо, во время, долго; *выговаривать* – слова (4), слова по (2), то, что на душе (2), свои чувства, то, что есть, правду, своё мнение; *заговаривать* – зубы (3), родителей, на иностранном языке; *докладывать* – сплетни (2), новость (2), о посещаемости, маме, услышанное, то, что случилось, *говорить* – чётко (2) ясно, красиво (2), быстро, на уроке, правду, всегда, свои мысли, чувства, по телефону, от души, хорошо; *разговаривать* – по душам (2), иногда с самим собой, с друзьями, смешно, часами, тихо, быстро, по телефону; *беседовать* – с другом, с семьей, по душам, с друзьями; *кликаль* – беду на голову, громко, неожиданно; *общаться* –

с другом, весело с друзьями, в кругу семьи, с людьми, с подругами, каждый день, быстро, открыто, всегда, в тайне, с соседями; *подговаривать* – кого-либо, кого-то, с какой-либо выгодой для себя, маму, друга, подругу; *толковать* – о многом;

– отдаленные ассоциации: *разговаривать* – обсуждать (3), высказывать свою точку зрения; *говорить* – доносить информацию (2), низкий голос, запинаться, беседовать, твердить; *декламировать* – вещать (2), докладывать, объяснять; *докладывать* – защищать (2), рассказывать о чём-то (2), вещать (2), защищать определенную тему, довести свою мысль до, утверждать что-то; *общаться* – болтать (2), подговаривать (2), давать ответ, развиваться, открываться, вести переговоры, когда приду в вуз, долгое время; *баить* – шептать, успокоить, врать; *вещать* – предупредить, новость, оповестить о чем-то, завещать, дать знать, доносить о чем-либо; *выговаривать* – лёгкость, говорить еле-еле, открываться, оставаться с твоей точкой зрения, душу излить, говорить правильно, выражать словами, говорить какое-либо сложное слово, досказать, проговаривать чётко, выплеснуть наружу; *гадить* – болтать, сплетничать, мешать окружающим, мешать чему-то, звучать; *заговаривать* – высказать, обманывать, спорить, утверждать свое; *отвечать* – передать, произвести устами какую-либо информацию, произносить мысли, объяснять что-либо, пояснить, быть ответственным, всегда участвовать активно, получить оценку, активничать, высказать свои мысли, сказать то, что на уме, писать; *подговаривать* – ставить против, объяснять, тайно говорить, заставить, оказывать влияние, настраивать, сбивать с толку и мыслей, придумать хитрый план против кого-либо, помогать, сбежать с пар, перебивать, сделать сделку с кем-нибудь, сделать что-то, совать нос, просить человека о чем-то, переманивать на свою сторону, заставить сказать, уточнить; *толковать* – понимать, мотивировать, вмешивать, учить, старательно понимать что-либо, продать.

Третья группа – ошибочные ассоциации представлены в таблице 1.

Как мы видим из приведенной таблицы, большая часть ошибочных ассоциаций приходится на слова из пассивного словарного запаса, приведенные в «Толковом словаре живого великорусского языка» В. И. Даля. Из материала таблицы можно сделать вывод, что студенты Самаркандинского государственного университета в силу малоупотребляемости таких слов, как *баить* (укладывать ребенка, убаюкивать, спать, бить, страх), *вещать* (повесить что-то, лапшу на уши, вещалка, вещи), *заговаривать* (читать заговоры, заклинания (2), мешать(2), уговор), *кликаль* (нажимать (8), кнопка (4), тыкать, телефон), дают большее количество ошибочных ассоциаций на данные слова-стимулы.

Таблица 1. Ошибочные ассоциации

Слово-стимул	Ошибочная ассоциация
Баить	укладывать ребенка, убаюкивать, спать, бить, страх, уложить ребенка, усыплять, успокоить, магия, сплетни; баюкать ребенка, уложить; люлька, ребенок, мама; ударить кого-то; утешать ребенка
Вещать	повесить что-то, лапшу на уши, вешалка, вещи, навестить кого-нибудь, шум, весить одежду, полка, делать, животное, мышка, раскапывать вещи, вмешивать, одежду
Выговаривать	законченное мнение, точка, уговор, акцент
Галдить	гладить, утюг, прогуливаться, ходить по улице, кота, балдеть
Декламировать	реклама (3), разбирать (2), рекламировать (2), защищать, заглядывать, отчёт, выставлять, служебный документ
Докладывать	отвечать за поступки
Заговаривать	читать заговоры, заклинания (2), мешать (2), уговор, договор, незнакомец, лишнее слово, ведьминский заговор, настраивание на что-либо, пытаться обмануть, ребёнок, повышает голос, понемногу добавлять, гадать
Кликать	нажимать (8), кнопка (4), тыкать, телефон, дверь, выбирать (2), скинуть деньги, клик, прыгать, мышка, компьютер, друг, кличка, звуки
Отвечать	лишить, легкость
Подговаривать	переносный смысл, взятка, чья-то жизнь, легкость
Толковать	давать

Источник: разработано автором

Таким образом, из проведенного анализа ассоциаций на слова-стимулы анкеты ассоциативного эксперимента установлено, что многие студенты-филологи Самаркандского государственного университета в виду своей учебной сферы деятельности знакомы со словарными значениями слов-стимулов, большинство

их ответов – это ассоциации, близкие к словарному значению, далее по количественному составу – это сочетаемостные и отдаленные ассоциации. Кроме того, ошибочные ассоциации встречаются вследствие малоупотребляемости и отнесения некоторых слов-стимулов к пассивному словарному запасу.

#### Литература

1. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. В 4 т. – Т. 2. И-О. – 2-е изд., исправ., дополн. – М., 1998. – 814 с.
2. Золотова Н. О. Ядро ментального лексикона человека как естественный метаязык : специальность 10.02.19 Теория языка : дис. ... д-ра филол. наук. – Тверь, 2005. – 306 с.
3. Мартинович Г. А. Опыт комплексного исследования данных ассоциативного эксперимента слов // Вопросы психологии. – 1993. – № 2. – С. 93–99.
4. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка – М.: Азбуковник, 2000. – 942 с.
5. Русский ассоциативный словарь: в 2-х т. / Ю. Н. Карапулов [и др.]. – М., 2002. – Т. 1. От стимула к реакции: около 7 000 стимулов. – 781 с.
6. Ручина Л. И. Ассоциативный эксперимент как инструмент выявления когнитивных признаков концепта // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2012. – № 5–3. – С. 102–106.
7. Словарь ассоциативных норм русского языка / под. ред. А. А Леонтьева. – М., 1977. – 192 с.

Статья поступила в редакцию: 24.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 81

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА АУДИОЭКСКУРСИЙ (НА ПРИМЕРЕ АУДИОПРОГУЛКИ «ОРЕНБУРГ: СТЕПНАЯ РОСКОШЬ»)

**Рябова Людмила Евгеньевна**, студент, направление подготовки 45.03.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: luryab@inbox.ru

Научный руководитель: **Андреева Елена Дамировна**, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры прикладной лингвистики и перевода, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: ied-may@mail.ru

**Аннотация.** Статья исследует аудиоэкскурсии как популярный формат предоставления информации в сфере туризма. Подчеркивается актуальность перевода аудиоэкскурсий в условиях глобализации межкультурной коммуникации. Анализируются жанровые особенности аудиоэкскурсий, включающие сочетание различных стилей и необходимость учета акустических и визуальных элементов, рассматриваются грамматические и лексические характеристики. Научная новизна исследования заключается в систематизации переводческих стратегий и приемов, применяемых для адаптации аудиоэкскурсионных текстов. Результаты исследования могут быть использованы в практике подготовки аудиовизуальных переводчиков, а также при создании аудиогидов на различных языках.

**Ключевые слова:** аудиоэкскурсия, архаизация, аудиомедиальный текст, прием перевода, перевод топонимов.

**Для цитирования:** Рябова Л. Е. Особенности перевода аудиоэкскурсий (на примере аудиопрогулки «Оренбург: степная роскошь») // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 81–85.

## CHARACTERISTICS OF AUDIO TOUR TRANSLATION (BASED ON AUDIO WALK «ORENBURG: STEPPE SPLENDOUR»)

**Ryabova Lyudmila Evgenyevna**, student, training program 45.03.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: luryab@inbox.ru

Research advisor: **Andreeva Elena Damirovna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Linguistics and Translation, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: ied-may@mail.ru

**Abstract.** The article explores audio tours as a popular format of information dissemination within the tourism industry. It emphasizes the relevance of audio tour translation in the context of globalization and intercultural communication. The study analyzes the genre-specific features of audio tours, including a combination of different styles and the need to consider acoustic and visual elements, explores grammatical and lexical characteristics. The scientific novelty is determined by the systematization of translation strategies and techniques applied to the adaptation of audio tour texts. The findings have practical applications for training audiovisual translators and creating audio guides in multiple languages.

**Key words:** audio tour; archaization, audiomedial text, method of translation, toponym translation.

**Cite as:** Ryabova, L. E. (2025) [Characteristics of audio tour translation (based on audio walk «Orenburg: steppe splendour»)]. *Шаг в науку* [Step into science]. Vol. 3, pp. 81–85.

В современном мире большое значение приобретает туризм и межкультурная коммуникация. С каждым годом все больше туристов посещают другие страны и города. В связи с ростом этой сферы человеческой жизни возрос и спрос на информацию, касающуюся

мест пребывания туристов. Одним из самых популярных и интересных способов познакомиться с новым городом является экскурсия.

В век технологий для посещения экскурсии нет необходимости в живом экскурсоводе и переводчи-

ке, если турист находится в стране, где говорят на неизвестном ему языке. Довольно распространенным жанром является аудиоэкскурсия. Закономерно растет и спрос на перевод аудиоэкскурсий. Вслед за Ю. В. Астафьевой, под аудиоэкскурсией мы понимаем фонограмму полноценного экскурсионного маршрута, используемую для самостоятельного знакомства с туристской дестинацией [1, с. 19].

Цель исследования: определить основные лингвистические и культурологические проблемы, возникающие при переводе аудиоэкскурсий (на примере аудиопрогулки «Оренбург: степная роскошь»), и предложить возможные стратегии их решения. Для достижения цели мы проанализировали научную литературу по теории перевода, лингвистике и культурологии, чтобы сформировать теоретическую базу исследования, применили метод сопоставительного анализа оригинала и перевода с целью выявления переводческих трансформаций и приемов перевода, а также метод синтеза для выявления общих тенденций в переводе аудиоэкскурсий, результаты чего представили в таблицах.

Как жанр аудиоэкскурсия обладает некоторыми характерными особенностями. Аудиоэкскурсия относится к аудиомедиальным текстам. Вслед за Катариной Райс, под аудиомедиальными текстами мы понимаем текст, зафиксированный в письменном виде, но поступающий к реципиенту в устной форме [5, с. 202]. Важную роль в аудиомедиальных текстах играют техника речи и речевой синтаксис, а также дополнительные вспомогательные средства. Эти средства необходимо учитывать как в процессе перевода, так и при создании исходного материала [2, с. 11].

Аудиоэкскурсия представляет собой монологическую речь, состоящую из монологических высказываний. По мнению Г. Я. Зиминой, монологическое высказывание – это «системная коммуникативная единица монологической речи, которая, будучи цельным, функционально, структурно и тематически завершенным, логически связанным минимальным тематическим высказыванием, представляет собой сложное единство высказываний, объединенных общей коммуникативной целью, темой, синтаксическими и стилистическими особенностями и используемое в устной и письменной формах общения» [3, с. 46].

Еще одной особенностью аудиоэкскурсии является сочетание научного, публицистического, разговорного и художественного жанров. В текстах аудиоэкскурсий можно встретить исторические факты и связанные с ними термины, относящиеся к научному стилю. Широко используются метафоры, описания, эпитеты.

Относящиеся к туристическому, а не рекламному дискурсу «аудиоэкскурсии более информативны, содержат информацию о реально-потенциальной действительности, в них доминируют культурно-исторические и научно-популярные аспекты, а в подаче информации прослеживаются общечеловеческие, общенациональные ценности» [6, с. 223].

В качестве практической части исследования были проанализированы особенности перевода текста аудиоэкскурсии (или, как называют ее авторы, аудиопрогулки) «Оренбург: степная роскошь». Оригинальный текст был опубликован в 2023 году. Автор: Шумакова Полина (<https://remarkrepliki.tilda.ws/>).

В тексте встречаются имена собственные, названия улиц, при переводе которых мы использовали транслитерацию и калькирование. Антропонимы мы перевели с помощью транслитерации, названия произведений калькированием. Если в имя или название входит нарицательное существительное и имя собственное, то первое калькируется, а последнее транслитерируется. Результаты перевода представлены в таблице 1.

Таблица 1. Транслитерация и калькирование

Оригинал	Перевод	Прием перевода
Михаил Карамзин	Mikhail Karamzin	Транслитерация
Хусаинов	Khusainov	Транслитерация
Москва и москвичи	Moscow and Muscovites	Калькирование
Улица Ленинская	Leninskaya street	Калькирование и транслитерация
Губернатор Перовский	Governor Perovskiy	Калькирование и транслитерация

*Источник: разработано автором на основе текста аудиопрогулки «Оренбург: степная роскошь»*

Аудиоэкскурсия характеризуется довольно большим количеством исторических вставок из архивных газет, при переводе которых мы использовали ста-

тигию исторической стилизации, а именно архаизацию, приближая текст перевода по стилю ко времени, в котором был создан текст оригинала. По мнению

В. Н. Ярцевой, стилизация – это «намеренное построение художественного текста в соответствии с принципами организации языкового материала и характерными речевыми приметами определенной историче-

ской эпохи, выбранной в качестве имитируемого объекта» [7, с. 494]. Перевод отрывка с использованием архаизации представлен в таблице 2.

Таблица 2. Архаизация

Оригинал	Перевод
<p>– Я слышал, что тебя, Катя, сватает сын купца Варламова?</p> <p>– Да разве я могу выйти за него? Мой папаша имеет лавку в Гостином дворе, а его отец торгует дровами. Разве мыслим такой мезальянс?</p>	<p>– Katya, I hear tell that merchant Varlamov's son arranges a match with you?</p> <p>– Surely, I cannot countenance such a match! My Daddy has a store in «Gostiny Dvor» merchant center while his father sells firewood. Is such a misalliance even conceivable?</p>

Источник: разработано автором на основе текста аудиопрогулки «Оренбург: степная роскошь»

Чтобы сделать текст перевода ближе по стилю к 1901 году, когда был опубликован текст оригинала, используются следующие стилизующие приемы:

- собственно лексические архаизмы (*мезальянс – misalliance, сватать – arrange a match*),
- синтаксический архаизм, при переводе которого мы применили грамматические трансформации (*Я слышал – I hear tell, Да разве я могу выйти за него? – Surely, I cannot countenance such a match!*).

Кроме того, в данном отрывке мы использовали переводческий комментарий, чтобы раскрыть значение непонятных иностранцам реалий (*Гостиный двор – «Gostiny Dvor» merchant center*).

Поскольку изначально данная аудиоэкскурсия была ориентирована на жителей России, в ней присутствует много реалий, которые могут быть непонятны иностранцу, такие как телепередача «Городок» или ГубЧК. При их переводе мы использовали переводческий комментарий и развертывание (*«Городок» – «90-s TV satirical series “Gorodok”», «ГубЧК» – «Extraordinary Commission for Combating Counter-Revolution»*).

В тексте много риторических вопросов, что является одним из признаков монологической речи. При их переводе мы в основном использовали грамматические трансформации и добавления (*«Ну разве не чудная легенда?» – «A wonderful legend, isn't it?», «Представляешь?» – «Can you imagine that?», «Знаешь, что писатель бывал в Оренбурге?» – «Did you know that the writer has been to Orenburg?»*).

Так как аудиоэкскурсия является отчасти художественным текстом, в ней есть эмоциональная и эстетическая информация, в частности авторские метафоры и эпитеты. При переводе важно сохранить их образность, выразительность и эмоциональность (*«Оренбургские дворы – это тихая песня старой скамейки*,

*это неубранная листва и аромат жареной картошки из открытого окна, это развешанное на веревках белье и бесконечные коты, толстые и обманчиво ласковые» – «Orenburg yards consist of soft song of an old bench, untidy foliage and the smell of fried potatoes coming through the window, laundry hanging on the ropes and endless fat cats who only seem affectionate»*).

Одной из характерных особенностей экскурсии является большое количество императивных конструкций (*«Посмотри на противоположную сторону улицы» – «Look at the opposite side of the street», «Посмотри на карту, чтобы не заблудиться» – «Look at the map in order not to get lost»*).

В тексте можно встретить элементы разговорного стиля, как, например, сленговые выражения (*«с ним тусил Лев Толстой», «нежелательную инфу», «накосячили в Петербурге»*). При их переводе мы искали подходящие сленговые эквиваленты на английском языке (*«Leo Tolstoy was hanging out with him», «undesirable info», «screwed up in Saint Petersburg»*).

Руководитель школы аудиовизуального перевода А. В. Козуляев говорит о том, что аудиовизуальные тексты полисемантичны по своей природе [4, с. 379]. В частности, к тексту аудиоэкскурсий прилагаются фотографии и карты для ориентирования на местности, которые тоже необходимо перевести, представленные на рисунках 1 и 2. На фотографии необходимо вместо оригинального текста нанести текст перевода, а на картах нужно перевести все отмеченные точки (*«Союз художников» – «Union of Artists», «Модерновый банк» – «Bank in the Art Nouveau Style»*), а также снабдить переводом соседние улицы (*«улица Пушкинская» – «Pushkinskaya street», «улица 9 января» – «January 9 street»*), так чтобы человек, не говорящий на русском языке, понял, куда ему идти, следя голосу диктора и карте.

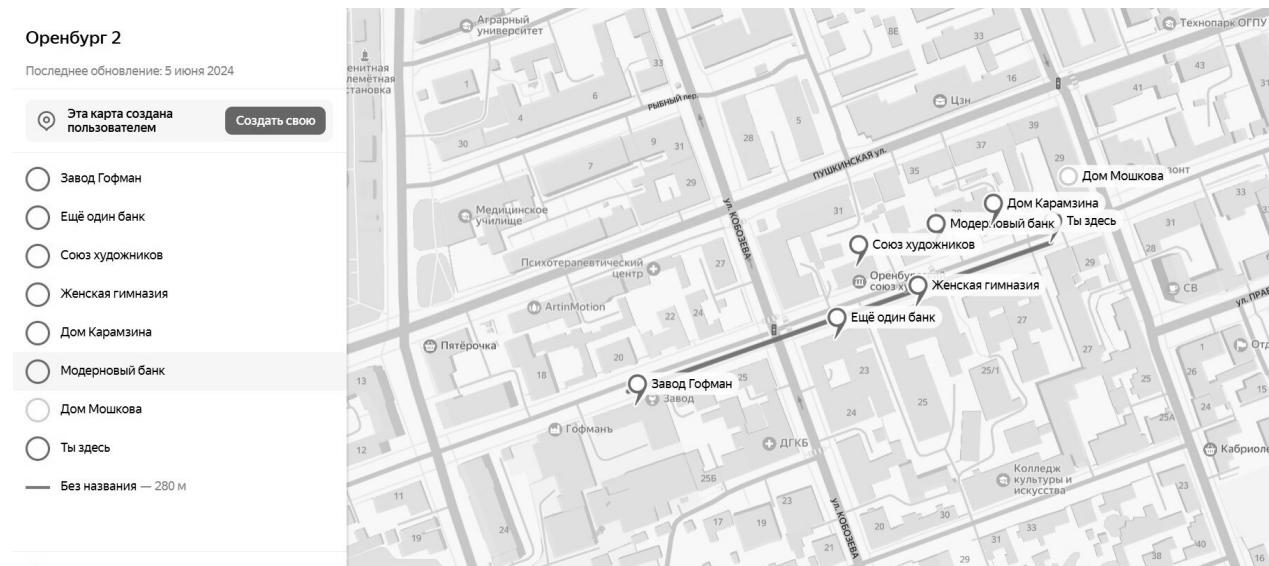


Рисунок 1. Оригинальная карта

Источник: взято из справочных материалов к аудиопрогулке «Оренбург: степная роскошь»

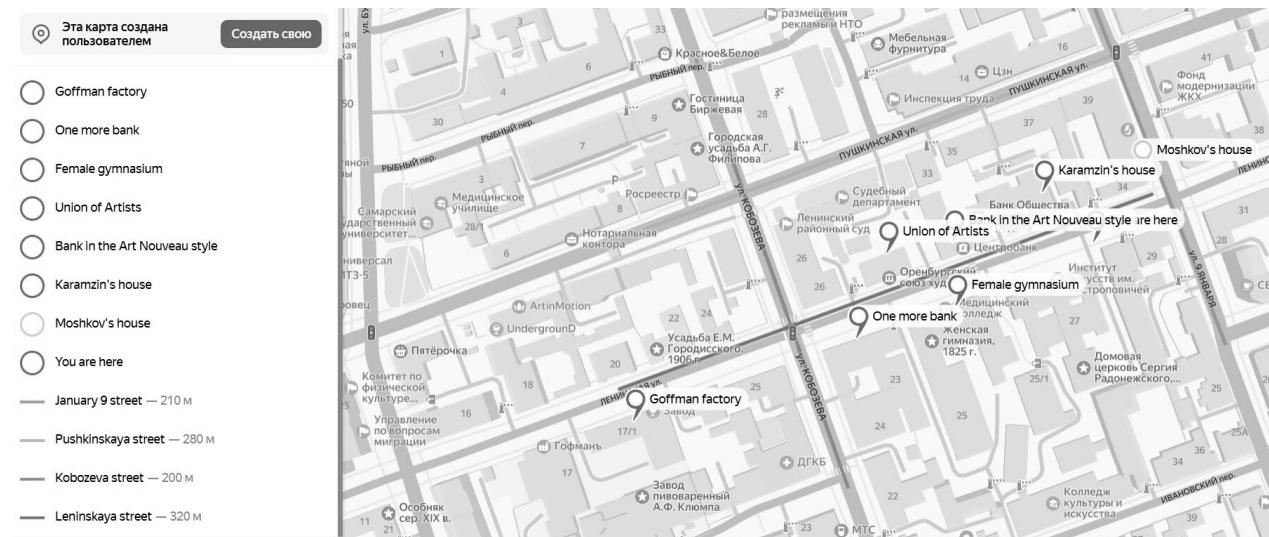


Рисунок 2. Переведенная карта

Источник: разработано автором на основе справочных материалов к аудиопрогулке «Оренбург: степная роскошь»

Подводя итог, стоит отметить, что сложности при переводе аудиоэкскурсий возникают по нескольким причинам: использование материалов прошлых веков, при переводе которых нужно прибегать к исторической стилизации, реалий, незнакомых иностранцам, для передачи которых переводчик использует переводческий комментарий, принадлежность к аудиомедиальным текстам, вследствие чего переводчик также

должен переводить сопровождающие экскурсию фотографии и карты. На основе полученных результатов в дальнейших исследованиях может быть освещена проблема влияния аудиоформата на выбор переводческих стратегий, разработаны рекомендации для переводчиков аудиоэкскурсий, а полученные данные могут стать основой для создания типологии переводческих проблем, специфичных для аудиоэкскурсий.

### **Литература**

1. Астафьева Ю. В. Аудиоэкскурсионный продукт как составляющая туристских услуг (на примере авторской аудиоэкскурсии по Костроме) // Бизнес-технологии в туризме и гостеприимстве: Сборник статей научных докладов по итогам Всероссийской студенческой научной конференции, Черкизово, 27 марта 2020 года. – М.: Российский государственный университет туризма и сервиса, 2020. – С. 19–23.
2. Винокурова А. А. Особенности аудиомедиального текста и характеристика когнитивного диссонанса, возникающего в процессе его перевода // Актуальные проблемы общей теории языка, перевода, межкультурной коммуникации и методики преподавания.: Сборник статей по материалам межвузовской студенческой научно-практической конференции, Москва, 06 декабря 2019 года / Отв. редактор Н. В. Бутылов. Том Выпуск 3. – Саранск: Индивидуальный предприниматель Афанасьев Вячеслав Сергеевич, 2020. – С. 10–14.
3. Зимина Г. Я. Обучение старшеклассников некоторым функциональным разновидностям монологического высказывания // Вопросы совершенствования процесса обучения иностранному языку в средней школе и вузе. – 1979. – № 3. – С. 42–53.
4. Козуляев А. В. Аудиовизуальный полисемантический перевод как особая форма переводческой деятельности и особенности обучения данному виду перевода // XVII Царскосельские чтения: Материалы международной научной конференции 23–24 апреля 2013 г. Том I, Санкт-Петербург, 23–24 апреля 2013 года / Под общей редакцией профессора В. Н. Скворцова. Том I. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, 2013. – С. 374–381.
5. Райс К. Классификация текстов и методы перевода // Вопросы теории перевода в зарубежной лингвистике. – М.: Международные отношения, 1978. – С. 202–228.
6. Соловьева Н. А., Очеретко Д. Е. Дискурсивно-обусловленные особенности перевода аудиоэкскурсий с русского языка на японский язык (на материале аудиогида «Хабаровск – город воинской славы») // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 5–8(73). – С. 222–225.
7. Языкознание: Большой энцикл. слов. / Гл. ред. В. Н. Ярцева. – М.: Большая рос. энцикл., 1998. – 682 с.

Статья поступила в редакцию: 08.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 811.161

## СПЕЦИФИКА ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА В ПРОФЕССИИ СУРДОПЕРЕВОДЧИКА

**Хамзатханова Элиза Умаровна**, студент, направление подготовки 45.03.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: khamzatkhanova.eliza302@bk.ru

**Джумаева Эльвира Арифовна**, студент, направление подготовки 45.03.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: elvirajumaeva0@gmail.com

Научный руководитель: **Белова Наталья Александровна**, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры прикладной лингвистики и перевода, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: natalya.belova.83@bk.ru

**Аннотация.** Статья посвящена проблемам жестового языка и сурдоперевода, которые остаются актуальными и дискуссионными в современных условиях. Рассматриваются существующие гипотезы лингвистов относительно современного состояния знаний данной области. Выявлены сложности и методология передачи информации, применяемые в сурдопереводе. Акцентируется внимание на требованиях к сурдопереводчикам. При выполнении исследования в работе использовался аналитический обзор литературы.

**Ключевые слова:** язык, знак, сурдоязык, сурдоперевод, сурдопереводчик, иконичность, жест.

**Для цитирования:** Хамзатханова Э. У., Джумаева Э. А. Специфика жестового языка в профессии сурдопереводчика // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 86–89.

## SPECIFICS OF SIGN LANGUAGE IN THE PROFESSION OF SIGN LANGUAGE INTERPRETER

**Khamzatkhanova Eliza Umarovna**, student, training program 45.03.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: khamzatkhanova.eliza302@bk.ru

**Dzhumaeva Elvira Arifovna**, student, training program 45.03.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: elvirajumaeva0@gmail.com

Research advisor: **Belova Natalya Alexandrovna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Linguistics and Translation, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: natalya.belova.83@bk.ru

**Abstract.** The article is devoted to the problems of sign language and sign language interpretation, which is crucial and controversial in modern conditions. The existing hypotheses of linguists concerning the current state of knowledge in the field of sign language are considered. Complexities and methodology of difficulties connected with conveying information in sign language interpreting are revealed. The requirements for sign language interpreters are emphasized. In carrying out the study, the paper used analytical literature review.

**Key words:** language, sign, sign language, sign language translation, sign language interpreter, iconicity, gesture.

**Cite as:** Khamzatkhanova, E. U., Dzhumaeva, E. A. (2025) [Specifics of sign language in the profession of sign language interpreter]. *Шаг в науку* [Step into science]. Vol. 3 pp. 86–89.

Сурдокоммуникация и жестовый язык играют важную роль в социальной реабилитации и мотивации людей с нарушением слуха и речи. В современ-

ном обществе общение глухих и слабослышащих становится все более значимым, и для безбарьерного общения с такими людьми и их культурного взаимо-



действия среди слышащих необходимо изучение жестового языка.

Актуальность темы обусловлена ростом потребности в квалифицированных сурдопереводчиках, способных обеспечить точную и эффективную передачу информации между слышащими и неслышащими. Это требует не только практических навыков, но и глубокого понимания особенностей жестового языка как самостоятельной системы общения.

Цель исследования – проанализировать лингвистические особенности жестового языка, показать его значимость в социальной адаптации людей с нарушениями слуха и речи, а также проанализировать роль и профессиональные требования к сурдопереводчику в условиях современного общества.

На сегодняшний день сурдоперевод остается малоизученной сферой, что создает значительные трудности для переводчика, особенно в передаче смысловых нюансов, метафор и культурно специфических выражений в условиях ограниченных языковых средств жестового языка.

При выполнении исследования в работе использовались описательно-классификационный метод, аналитический обзор литературы, собирательный метод.

В начале 20 века в обществе было распространено мнение о том, что жестовая коммуникация дублирует структуру существующих языков. Чтобы опровергнуть данную гипотезу, многим лингвистам пришлось доказывать, что жестовые языки – это нечто большее, чем просто способ изображать руками слова звукового языка, так как это не просто имитация, а самостоятельный язык со своей многогранной и сложной системой, отличающейся независимой системой фонем, грамматикой и синтаксисом.

Жестовой язык значительно развился благодаря американскому лингвисту Уильяму Стоуки [6, pp. 5–10], который рассмотрел данный вопрос и выявил, что жест является основной значимой синтаксической единицей под названием «керемы». Керемы – это минимальная единица жеста. В отличие от фонем в звуковых языках, которые организуются в морфемы в линейной последовательности, керемы присутствуют в жесте одновременно. В своих работах ученый классифицировал жесты на четыре категории:

- форму кисти (как сложены пальцы);
- ориентацию (кисть от собеседника и к собеседнику);
- локализацию (где находится кисть относительно тела);
- направление движения [5, pp. 2–22].

На сегодняшний день произошли большие изменения в данной сфере: наблюдается расширение лексического состава жестового языка, отмечается тенден-

ция к генерализации ручной коммуникации, и активизирована деятельность Всемирной федерации глухих по унификации жестовых систем.

В связи с развитием жестового языка возросла потребность в наличии сурдоперевода и переводчиков, специализирующихся на жестовой коммуникации. Для подробного рассмотрения сурдоперевода необходимо обратиться к его определению. Сурдоперевод – способ синхронной передачи звучащей речи для глухих людей с помощью языка жестов. Сурдопереводчик – посредник между глухими и слабослышащими людьми и лицами, не владеющими жестовым языком.

В эпоху современных технологий профессия жестового переводчика остается актуальной, так как она требует погружения в данную среду, что позволяет изучить психологию людей с нарушением слуха и речи и перенять их индивидуальные особенности, а именно мимику, эмоции, и другие нюансы.

Несмотря на кажущиеся общие черты, жестовые языки значительно отличаются друг от друга, что вызывает сложности у сурдопереводчика. Схожесть ограничивается лишь самым простым уровнем, достаточным для элементарного понимания: по некоторым данным, совпадает менее 30% жестов. Попытка создания международного жестового языка не увенчалась успехом [4]. Однако, благодаря существованию иконичности в знаковой системе, интуитивное понимание некоторых жестов становится возможным. Иконичность – это свойство жестового знака, позволяющее визуально понять обозначаемый объект жеста.

Иконичность делится на 3 группы:

- 1) иконичные, то есть имитирующие понятия по ассоциациям: к примеру, пить, есть, спать, а также не только действия, но и объекты, такие как телефон, дом, деньги и другие;
- 2) опосредованно-иконичные жесты, которые, в свою очередь, делятся на:
  - метафорические;
  - метоминические, то есть абстрактные слова, показываемые с помощью отличительной черты, присущей определяемому объекту. К примеру, такие слова, как сострадание, любовь, счастье;
- 3) неиконичные жесты, также подразделяющиеся на:
  - инициализацию, когда в приоритете используется дактильная азбука: сентябрь, вторник, то есть данные термины невозможно понять визуально;
  - утратившие иконичность, изначально понятные и изобразительные жесты, такие как «спасибо», «мама» или «папа», претерпели значительные изменения и теперь выглядят как нечто совершенно отвлеченное и не имеющее очевидной связи с их первоначальным значением [1].

Следующая проблема, с которой сталкивается сурдопереводчик, это передача метафор на жестовый язык, так как жесты носят прямой смысл и в переносном не могут использоваться. В жестовом языке также могут применяться метафорические выражения, однако они подчиняются ограничениям, которых нет в звучащих языках [7]. Например, форма иконографического жеста может усложнять создание метафор, которые являются привычными в звуковых языках. Во многих звуковых языках существует метафора, такая как «молоко убежало». В русском жестовом языке (РЖЯ) знак «убежать» не может быть использован в аналогичных контекстах. Это объясняется тем, что форма данного знака является иконичной (символизирует махание руками, как человек делал бы это при беге), в то время как в указанной метафоре не подразумевается, что молоко «бегает»; имеется в виду лишь то, что «убежало», имитирует, то как жидкость вылилась из кастрюли. Конкретная форма жеста (махание руками) противоречит тому значению, на котором базируется метафора в звуковом языке (вылилось из кастрюли). Таким образом, метафоры, используемые в звуковых языках, нельзя просто перенести калькированием на жестовый язык. Также необходимо учитывать наличие метафор в русском жестовом языке, так как не все метафоричные выражения в звуковом русском языке имеют место в РЖЯ.

Необходимо понимать, что в сурдоязыке есть ограничения, накладывающиеся на когнитивные аспекты, такие как разнородность жестовых языков, сложность жестов, конфигурация руки и так далее. Поэтому данная область лингвистики не использует весь свой потенциал.

Для того чтобы справиться с выявленными сложностями, сурдопереводчик использует следующие методы передачи информации: жестовая речь, дактильная азбука, чтение с губ и письмо. Выбор того или иного способа зависит, как правило, от цели и условий общения. Дактильная азбука – основа жестового языка, в основном использующаяся для передачи имен собственных или слов, не имеющих жестового эквивалента. Дактиль состоит из 33 букв русского алфавита, и может быть одноручным и также двуручным [3, с. 12–18]. Чтение с губ является необходимым навыком сурдопереводчика, но в данном способе также есть трудности, к примеру быстрый темп речи коммуниканта. Квалифицированные переводчики, как правило, пользуются всеми тремя способами одновременно.

Основой является жестовая речь, дополняемая по необходимости дактилизированием и одновременным проговариванием слов без голоса. Такой способ перевода обеспечивает наряду с высокой скоростью, близкой к обычной речи, надежное восприятие сообщения.

В связи с рассмотренными сложностями сурдоперевода выделяются следующие требования к переводчику жестового языка:

- предварительное изучение лекционного материала. Это даёт возможность не только обсудить содержание с организаторами и подготовиться к сложным моментам, но и подобрать наиболее точные и понятные жесты для перевода, включая специальные термины;
- повышение квалификации путем изучения терминологии по учебной дисциплине;
- сурдопереводчик не просто переводит слова, а адаптирует информацию для конкретной аудитории. Он заранее анализирует текст, чтобы выявить сложные моменты и подготовить подходящие жесты, особенно для новых терминов. При этом он опирается на знания и опыт аудитории, используя знакомые жесты, чтобы обеспечить максимальное понимание;
- постоянное расширение своего словарного запаса (знание терминологии) в области переводимых учебных дисциплин;
- сурдопереводчик должен заранее прорабатывать жесты, обозначающие профессиональные термины, и работать над унификацией жестов;
- сурдопереводчик должен обладать следующими основными способами передачи информации: жестовая речь, дактильная азбука, чтение с губ и письмо [2].

Таким образом, работа сурдопереводчика является социально ответственной профессией, которая приносит пользу обществу и помогает решать социальные проблемы. А жестовой язык является самостоятельным языком со своей многогранной и сложной системой, требующей умение приспосабливаться к такой среде, в которой он вариативен и имеет свои особенности. Результаты данного исследования могут быть использованы в практике перевода для повышения качества сурдоперевода, направленных на развитие и популяризацию сурдоязыка, а также в обучении студентов-переводчиков. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях, посвященных специфике жестового языка в профессии сурдопереводчика.

### Литература

1. Борисова Л. В. Категория иконичности в современной лингвофилософии // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2019. – № 2(22). – С. 41–45. – <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2019-2-41-45>.
2. Варинова О. А., Траулько Е. В. Сурдоперевод как необходимое условие качественного профессиональ-

ного образования лиц с нарушением слуха // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – Т. 6, № 2. – С. 21–23.

3. Зайцева Г. Л. Жестовая речь. Дактилология: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000 – 192 с.

4. Карпов А. А., Кагиров И. А. Формализация лексикона системы компьютерного синтеза языка жестов // Труды СПИИРАН. – 2011. – № 1(16). – С. 123–140.

5. Stokoe W. C. (1978) Sign language structure the first linguistic analysis of American sign language, Linstok Press, 94 p.

6. Stokoe W. C. (2005) Sign Language Structure: An Outline of the Visual Communication Systems of the American Deaf. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. Vol. 10, No. 1, pp. 3–37. – <https://doi.org/10.1093/deafed/eni001>.

7. Wilcox S., Morford J. P. (2006) Empirical methods in signed language research, *Human Cognitive Processing: Vol. 18 Methods in cognitive linguistics.*, pp. 171–200. – <https://doi.org/10.1075/hcp.18.14wil>.

Статья поступила в редакцию: 03.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

# ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 343

## ПРОБЛЕМА ПРИМЕНЕНИЯ «ЭЛЕКТРОННЫХ» ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ

**Валитова Виалина Ильгизовна**, студент, специальность 40.05.02 Правоохранительная деятельность, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: viiiial@icloud.com

Научный руководитель: **Никурадзе Наталья Олеговна**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры уголовного процесса и криминалистики, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: nikinatali2012@yandex.ru

**Аннотация.** Актуальность темы обусловлена стремительной цифровизацией общества и возрастающей ролью электронных данных в уголовных делах, что требует совершенствования нормативной базы. Целью исследования является комплексное изучение применения «электронных» доказательств в уголовном процессе. В рамках исследования применялись диалектический, системный и статистический методы анализа, что позволило всесторонне оценить проблематику использования «электронных» доказательств. Основные результаты включают в себя выявление проблемных аспектов в данной области и предложение обоснованных путей их решения. Сформулированы авторские подходы к основным выводам и предложения по изменению действующего законодательства, автором дано определение и выявлены характерные признаки «электронных» доказательств. Результаты исследования могут иметь значение для совершенствования правовой базы, регулирующей расследование киберпреступлений, а также могут служить теоретической базой для последующих научных изысканий.

**Ключевые слова:** уголовный процесс, «электронные» доказательства, киберпреступность, информационно-телекоммуникационные технологии, обнаружение, собирание «электронных» доказательств.

**Для цитирования:** Валитова В. И. Проблема применения «электронных» доказательств в уголовном процессе // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 90–95.

## THE PROBLEM OF USING «ELECTRONIC» EVIDENCE IN CRIMINAL PROCEEDINGS

**Valitova Vialina Ilgizovna**, student, specialty 40.05.02 Law Enforcement, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: viiiial@icloud.com

Research advisor: **Nikuradze Natalia Olegovna**, Candidate of Law, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Criminal Procedure and Criminalistics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: nikinatali2012@yandex.ru

**Abstract.** The relevance of the topic is due to the rapid digitalization of society and the increasing role of electronic data in criminal cases, which requires improvement of the regulatory framework. The purpose of the study is a comprehensive study of the use of “electronic” evidence in criminal proceedings. The study used dialectical, systematic and statistical methods of analysis, which made it possible to comprehensively assess the problems of using “electronic” evidence. The main results include the identification of problematic aspects in this area and the proposal of reasonable ways to solve them. The author's approaches to the main conclusions and proposals for changing the

*current legislation are formulated, the author defines and identifies the characteristic features of “electronic” evidence. The results of the study may be important for improving the legal framework governing the investigation of cybercrimes, and may also serve as a theoretical basis for subsequent scientific research.*

**Key words:** criminal proceedings, «electronic» evidence, cybercrime, information and telecommunication technologies, detection, evaluation of «electronic» evidence.

**Cite as:** Valitova, V. I. (2025) [The problem of using «electronic» evidence in criminal proceedings]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 90–95.

Сегодня, в условиях цифровизации все стороны нашей жизни поглощаются цифровыми технологиями, повсеместно мы оставляем цифровые следы, которые могут свидетельствовать об обстоятельствах совершенного преступления. В настоящее время в уголовном процессе актуальна проблема использования доказательственной информации в электронной форме. Кроме того, рост преступности в киберпространстве увеличивается, но при этом правовое регулирование уголовно-процессуального законодательства существенно отстает от меняющихся общественных отношений.

Результаты исследования для Всемирного индекса киберпреступности (далее – WCI), обнародованные в 2024 году, чётко демонстрируют картину киберпреступности в различных государствах. Команда исследователей под руководством экспертов из Оксфордского университета в течение трёх лет разрабатывала первый в мире «Всемирный индекс киберпреступности». Согласно итогам WCI, Россия лидирует в списке стран по объёму киберпреступной деятельности на её территории<sup>1</sup>. Разработчики индекса отметили, что анонимность киберпреступлений значительно затрудняла исследование, в котором приняли участие 92 эксперта.

В соответствии с официальными статистическими данными Министерства внутренних дел Российской Федерации по Оренбургской области<sup>2</sup> (далее – МВД России по Оренбургской области), за январь–февраль 2025 года на территории Оренбургской области зафиксировано 1 184 преступления, совершённые с использованием информационно-телекоммуникационных технологий (далее – ИКТ). Указанный показатель демонстрирует рост по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (январь–февраль 2024): темп прироста составил 4%, что подтверждает устойчивую тенденцию к увеличению цифровой преступности.

Удельный вес преступлений, совершённых с использованием ИКТ, по отношению к общему числу зарегистрированных преступлений за аналогичный

период 2024 года, составил 43%, что свидетельствует о значительной цифровизации криминальной активности. Особенно тревожной представляется динамика тяжких и особо тяжких преступлений данной категории – их зарегистрировано 757, при этом темп прироста по сравнению с прошлым годом достиг 53,9%, а увеличение их удельного веса составило 42,3%. Это указывает на рост общественной опасности цифровых преступлений, всё чаще приобретающих квалифицирующие признаки высокой степени тяжести.

Статистика экономических преступлений, совершенных с использованием ИКТ, заслуживает особого внимания. Зафиксировано 43 таких преступления, что составляет 14,1% от общего числа экономических преступлений. При этом наблюдается значительный рост в 186,7%. Эти данные подчеркивают растущую уязвимость экономической сферы к киберпреступности и необходимость усиления мер по противодействию ей. Также зарегистрировано 14 преступлений, совершенных в особо крупном размере с ИКТ, что отражает значительный рост на 130% по сравнению с предыдущим периодом. Доля указанных преступлений в общей структуре преступности составляет 7,3%.

По преступлениям, связанным с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров или аналогов, сильнодействующих веществ, растений (либо их частей), содержащих наркотические вещества либо их прекурсоры, новых потенциально опасных психоактивных веществ, зафиксирован резкий скачок: зарегистрировано 458 преступлений, демонстрирующих стремительный прирост на уровне 137,3% при увеличении удельного веса на 50,8%. Подобная динамика подтверждает тезис о том, что ИКТ становится одним из ключевых инструментов в арсенале организованной преступности.

Заслуживает упоминания регистрация преступлений террористической направленности, совершенных с использованием ИКТ: за отчётный период на территории Оренбургской области выявлено два таких

<sup>1</sup> World Cybercrime Index (WCI) // Rau's IAS Study Circle. – URL: <https://compass.rauias.com/current-affairs/world-cybercrime-index/#:~:text=Top%20Cybercrime%20Hotspots,are%20routed%20globally> (дата обращения: 19.03.2025).

<sup>2</sup> Данные о состоянии преступности в Российской Федерации за январь – февраль 2025 года. Отчет МВД России. – URL: <https://mvd.ru/> (дата обращения: 19.03.2025).

случая. Несмотря на скромное абсолютное значение, следует отметить 100-процентный прирост и аналогичное увеличение удельного веса. Это подчёркивает необходимость усиления киберпротиводействия угрозам экстремистского и террористического характера.

Следует уделить внимание неутешающей статистике общего количества нераскрытых преступлений прошлых лет, совершенных с использованием ИКТ на территории Оренбургской области по состоянию за январь-февраль 2025 года, которая составляет 24 193 случая. Зафиксирован прирост данного показателя на уровне 21,7%. Данные показатели свидетельствуют о необходимости усиления мер по противодействию киберпреступности и совершенствовании методик расследования преступлений, совершаемых в цифровой среде.

Таким образом, статистические данные МВД России по Оренбургской области за январь-февраль 2025 года свидетельствуют не только о количественном росте ИКТ-преступности, но и о её качественной трансформации – в сторону повышения степени организованности, тяжести и общественной опасности. Формирующийся тренд требует активного реагирования со стороны правоприменительных органов, совершенствования нормативного регулирования и модернизации методов цифровой криминалистики.

Исходя из вышеприведенной статистики, можно сделать вывод о том, что рост преступлений, совершенных с использованием ИКТ, увеличивается, вместе с тем возрастает потребность использования в доказывании по уголовным делам различных видов «электронных» доказательств (метаданные, IP-адреса, электронные носители, содержащие электронную информацию).

Специфика «электронных» доказательств, отличающая их от традиционных видов доказательств, порождает дискуссионные вопросы о важности законодательного закрепления понятия «электронные» доказательства, а также особенности сопирания и оценки «электронных» доказательств. В теории уголовного права наблюдаются разногласия относительно необходимости формального определения термина «электронные» доказательства. По мнению А. А. Балашовой, в современных реалиях особое значение приобретают вещественные доказательства, связанные с электронными носителями и обладающие специфическими электронными характеристиками. Однако возникают трудности при попытке объединения термина «электронный» с понятием «доказательство» [1, с. 202]. Существует

и противоположное мнение П. С. Пастухова, в УПК РФ не следует вводить новый вид доказательства «электронное доказательство», необходимо лишь уточнить понятие «доказательство», указав, что сведения могут быть в виде электронной информации, которая, в свою очередь, «вполне способна восприниматься в одном из традиционных доказательств – вещественном доказательстве или документе» [6, с. 558–566]. Обобщая изложенное, можно заключить, что уголовно-процессуальное законодательство нуждается в совершенствовании в части закрепления понятия «электронные» доказательства.

Д. В. Замула отмечает, что «в настоящее время ни в одном нормативно-правовом акте не содержится понятие «электронное доказательство», а также нет законодательного закрепления того, какими признаками должно обладать такое доказательство для того, чтобы суд признал его допустимым и разрешил его использование в судебном процессе» [3, с. 189–191].

Нельзя не согласиться с мнением автора, поскольку совершенно неясно соответствует ли понятие термина «электронные» доказательства с предлагаемым законодателем в ч. 1 ст. 74 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации<sup>3</sup> (далее – УПК РФ) определению понятия доказательств в уголовном процессе. Значительные разногласия возникают при определении категории «электронных» доказательств: следует ли их классифицировать как вещественные доказательства или как иные документы? Введение четкого определения могло бы устраниТЬ эту неопределенность.

В противоположность вещественным доказательствам, электронные данные лишены осязаемой формы и не поддаются измерению стандартными физическими величинами. Ключевое значение имеет семантическое содержание информации, а не ее физическое воплощение. В отличие от этого, документ является продуктом человеческой деятельности, тогда как цифровая информация генерируется посредством алгоритмических процессов. Документы и вещественные доказательства воспринимаются сенсорной системой человека напрямую, в то время как для дешифровки цифровых данных необходима их интерпретация с использованием специализированного оборудования. Приоритет отдается смысловому содержанию, а не материальному носителю информации.

Так как, исследуемое нами понятие «электронные доказательства» не нашло свое отражение в ст. 5 УПК РФ, обратимся к ст. 2 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 149 «Об информации, информационных

<sup>3</sup> Уголовный кодекс Российской Федерации: офиц. текст: по состоянию на 09 ноября 2024 г. // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2024 – № 46.– Ст. 6912.

технологиях и о защите информации»<sup>4</sup>, где закреплено определение электронного документа: «электронный документ – документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по ИКТ сетям или обработки в информационных системах» (ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»). Таким образом, определение электронного документа, представленное в ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», не решает вопрос о статусе электронных доказательств в уголовном процессе, что в очередной раз подчеркивает необходимость законодательного регулирования данной области.

Такие образом, сегодня понятие «электронные» доказательства является исключительно доктринальным и применяется для обозначения разного по объему массива технических новшеств.

В контексте рассматриваемой проблемы видится правильным рассмотреть уголовно-процессуальное регулирование данного вопроса в законодательстве зарубежных стран. Проведенный сравнительный анализ различных подходов к регулированию электронных доказательств может помочь выявить эффективные практики и механизмы, которые могут быть адаптированы или внедрены в законодательство.

Например, Уголовно-процессуальный кодекс Вьетнама (Criminal Procedure Code) (далее – УПК Вьетнама) в п. 1 ст. 87 выделяет источники доказательств, включая «электронные данные». Согласно ст. 99 УПК Вьетнама, электронные данные определяются как знаки, буквы, цифры, изображения, звук и аналогичные формы, которые создаются, хранятся, передаются, или их получают с помощью электронных средств [2, с. 86–88]. В рамках уголовного судопроизводства во Вьетнаме, согласно Уголовно-процессуальному кодексу, электронные данные признаются допустимым видом доказательств. Электронные данные, изначально находящиеся в электронных устройствах и системах, либо передаваемые или получаемые ими, при использовании совместимого программного обеспечения, проявляются в форме символов, числовых значений, визуальных представлений, аудиоматериалов или аналогичных форматов, доступных для человеческого восприятия (статья 95 УПК Вьетнама). Эти данные могут служить основанием для установления обстоятельств, имеющих значение для дела.

В частности, Уголовно-процессуальный кодекс Китайской Народной Республики может служить интересным примером, в котором ст. ст. 48, 50, 52, 54, 55 подчеркивают необходимость всестороннего, тщательного исследования всех доказательств, в том числе и электронных [8]. Также, электронные данные, представленные в форме файлов, переписок, изображений, видео- или аудиозаписей, могут быть отнесены к одному из этих видов доказательств (например, к документальным доказательствам или аудио- и видеозаписям) при условии соблюдения требований допустимости. Верховный народный суд КНР в своих разъяснениях и руководствах также дает толкование электронным доказательствам. В частности, к электронным доказательствам могут быть отнесены: данные электронной почты; сообщения в мессенджерах и социальных сетях; электронные документы; цифровые фотографии и видеозаписи; данные геолокации; история браузера и поисковых запросов; информация, хранящаяся на электронных носителях (компьютерах, смартфонах, серверах).

Таким образом, уголовно-процессуальное регулирование «электронных» доказательств в таких странах, как Вьетнам и Китай наглядно демонстрирует, что УПК Вьетнама четко определяет электронные данные как один из источников доказательств, что подчеркивает их важность в уголовном судопроизводстве, а УПК КНР осуществляет регулирование «электронных» доказательств через общие положения о доказательствах и через отдельные нормативные акты. Несмотря на отсутствие прямого определения, на практике под «электронными» доказательствами понимаются цифровые данные, которые могут быть использованы для установления обстоятельств уголовного дела. Приведенные precedents являются собой пример для адаптации продуктивных методик в иных юрисдикциях, стимулируя эволюцию в сфере применения «электронных» доказательств в уголовном судопроизводстве.

Принимая во внимание специфику «электронных» доказательств, целесообразно закрепить определение этого понятия на законодательном уровне. Это позволит избежать теоретических споров и перейти к актуальному правовому регулированию. Одним из возможных подходов к решению этой проблемы является внесение в ст. 5 УПК РФ следующей формулировки «электронного» доказательства: «электронные доказательства – это данные, хранящиеся на электронных и сетевых носителях, доступ к которым требует использования специальных электронных устройств,

<sup>4</sup> Об информации, информационных технологий и о защите информации: федер. закон № 149-ФЗ. // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2024. – № 48. – Ст. 7218.

признанные следователем релевантными, допустимыми и надежными».

Рассмотрев подходы к вопросу законодательного регулирования термина «электронные» доказательства и убедившись в самостоятельности данного понятия в контексте процессуального права, необходимо обратиться к проблеме – порядок собирания и оценки «электронных» доказательств. Она обладает определенной спецификой, которая, в свою очередь, обусловлена особенностями признаков этого вида доказательств. К числу таковых следует отнести: отсутствие материального выражения в овеществленной форме; подверженность изменчивости; высокий уровень риска уничтожения; фиксируются на определенных (магнитных – диски, серверы, флеш-накопители и др.) носителях; воспроизводятся только с помощью специальной техники и оборудования и с применением соответствующего программного обеспечения.

«Электронные» доказательства, равно как и доказательства в целом, могут быть получены посредством производства следственных и процессуальных действий. Наиболее часто используемыми в этих целях в судебно-следственной практике следственными действиями являются следственный осмотр, обыск и выемка. Уместно подчеркнуть, что результатом осуществления перечисленных следственных действий становится не обнаружение собственно доказательственной информации, а носителя ее хранения и обработки [7, с. 678–686].

Особенность фиксации электронных доказательств заключается в вариативности методов, используемых для этой цели. В частности, возможно изъятие физического носителя информации либо создание аутентичной копии данных на другой носитель, находящийся в распоряжении следственных органов. Следовательно, доступ к электронным следам реализуется путем их переноса на материальный носитель, обеспечивающий возможность дальнейшего исследования и использования в доказывании.

Собирание информации, хранящейся и обрабатываемой на удаленных серверах, представляет собой более сложную задачу, особенно если сервер расположен в другом субъекте РФ или за пределами страны. Данное обстоятельство в полной мере относится

и к облачным технологиям. В таких случаях, фиксация данных осуществляется посредством осмотра общедоступной информации, находящейся в открытом доступе [4, с. 20].

Для проведения следственных действий, направленных на собирание электронных доказательств, необходимо формирование специализированной следственно-оперативной группы, включающей экспертов в области информационных технологий. Это позволит зафиксировать максимальный объем информации, имеющей доказательственное значение, и повысить эффективность решения задач на начальном этапе расследования преступления [7, с. 102–118].

Оценка электронного доказательства на предмет допустимости предполагает установление законности его получения положениям УПК РФ. На настоящий момент не сформирована правовая база, определяющая порядок собирания, проверки и оценки «электронных» доказательств. Вследствие чего собственно процедура оценки этой разновидности доказательств во многом носит формальный, поверхностный характер. Кроме того, в судебно-следственной практике неоднозначно разрешается вопрос о законности производства осмотра телефона в целях извлечения из него переписки в отсутствие судебного решения. Спорным является вопрос об участии специалиста в ходе переноса (копирования) информации в рамках производства следственных действий.

В заключение, представляется целесообразным инкорпорировать в Уголовно-процессуальный кодекс понятие, предложенное нами ранее. Данный шаг позволит унифицировать терминологию и избежать разнотечений при применении норм уголовно-процессуального права. Важно подчеркнуть, что не все электронные данные могут быть квалифицированы как «электронное» доказательство. Также видится правильным в ч. 2 ст. 74 УПК РФ определить «электронные» доказательства как еще один вид доказательств. Это позволит более четко регулировать их использование и оценку в процессе уголовного судопроизводства, а также поможет обеспечить правовую определенность и повысить эффективность работы с данными, хранящимися на электронных носителях.

### Литература

1. Балашова А. А. К вопросу о понятии «Электронное доказательство» // Закон и право. – 2018. – № 6. – С. 120–122. – <https://doi.org/10.24411/2073-3313-2018-10031>.
2. Демидов Н. Н., Фам Ны Хан Проблемы, связанные со сбором и использованием электронных доказательств в уголовном деле во Вьетнаме // Закон и право. – 2021. – № 1. – С. 86–88. – <https://doi.org/10.24412/2073-3313-2021-1-86-88>.
3. Замула Д. В. Понятие электронных доказательств // Вестник современных исследований. – 2018. – № 8.4(23). – С. 189–191.

4. Зигура Н. А., Кудрявцева А. В. Компьютерная информация как вид доказательства в уголовном процессе России: монография. – М. : Юрлитинформ, 2011. – 173 с.
5. Ложкин Ю. А. О некоторых вопросах собирания электронных доказательств в рамках предварительного расследования уголовных дел // Пермский юридический альманах. – 2019. – № 2. – С. 678–686.
6. Пастухов П. С. О развитии уголовно-процессуального доказывания с использованием электронных доказательств // Седьмой Пермский конгресс ученых-юристов: Сборник научных статей, Пермь, 18–19 ноября 2016 года / Ответственные редакторы В. Г. Голубцов, О. А. Кузнецова. – Пермь: ООО «Издательство «СТАТУТ», 2017. – С. 558–566.
7. Россинская Е. Р., Рядовский И. А. Тактика и технология производства неверbalных следственных действий по делам о компьютерных преступлениях: теория и практика // Lex Russica (Русский закон). – 2021. – Т. 74, № 9(178). – С. 102–118. – <https://doi.org/10.17803/1729-5920.2021.178.9.102-118>.
8. Уголовный кодекс Китайской Народной Республики / под общей ред. проф. А. И. Чучаева и проф. А. И. Коробеева, пер. с китайского проф. Хуан Даосю. 2-е изд. // ООО «ЮРИДИЧЕСКАЯ ФИРМА КОНТРАКТ». – 2021 – 312 с.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9.07

## К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИКЕ САМООЦЕНКИ У ДЕТЕЙ ЧЕРЕЗ СКАЗКИ

**Прилипко Татьяна Сергеевна**, студент, направление подготовки 37.03.01 Психология, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: tanya.prilipko.02@mail.ru

Научный руководитель: **Карымова Оксана Сергеевна**, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: Kasana83@yandex.ru

**Аннотация.** Тема «К вопросу диагностики самооценки у детей через сказки» является актуальным направлением в области психологии. В условиях современного общества, когда формирование здоровой самооценки ребенка влияет на эмоциональное и социальное благополучие личности.

В статье обсуждаются теоретические основы диагностики самооценки с использованием сказкотерапии, приводятся основные методы и способы диагностики. Особое внимание уделяется сказкам как средству психотерапевтического воздействия у детей в возрасте от 5 до 12 лет.

Практическая значимость заключается в использовании методики диагностики самооценки через сказки в психотерапевтической и педагогической практике для работы с детьми. Дальнейшие исследования могут служить основой для создания специализированных программ и материалов для психолого-педагогической работы с детьми, направленных на коррекцию самооценки и улучшение личностного развития.

**Ключевые слова:** ребенок, самооценка, сказка, диагностика, сказкотерапия, метод.

**Для цитирования:** Прилипко Т. С. К вопросу о диагностике самооценки у детей через сказки // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 96–98.

## ON THE ISSUE OF DIAGNOSING CHILDREN'S SELF-ESTEEM THROUGH FAIRY TALES

**Prilipko Tatyana Sergeevna**, student, training program 37.03.01 Psychology, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: tanya.prilipko.02@mail.ru

Research advisor: **Karyanova Oksana Sergeyevna**, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor of the Department of General Psychology and Personality Psychology, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: Kasana83@yandex.ru

**Abstract.** The topic «On the issue of diagnosing children's self-esteem through fairy tales» is a topical area in the field of psychology. In the context of modern society, when the formation of healthy self-esteem of the child affects the emotional and social well-being of the individual.

The article discusses the theoretical foundations of diagnosing self-esteem using fairy tale therapy, provides the main methods and methods of diagnosis. Particular attention is paid to fairy tales as a means of psychotherapeutic influence in children aged 5 to 12 years.

Practical significance lies in the use of the methodology for diagnosing self-esteem through fairy tales in psychotherapeutic and pedagogical practice for working with children. Further research can serve as the basis for

*the creation of specialized programs and materials for psychological and pedagogical work with children aimed at correcting self-esteem and improving personal development.*

**Key words:** child, self-esteem, fairy tale, diagnosis, fairy tale therapy, method.

**Cite as:** Prilipko, T. S. (2025) [On the issue of diagnosing children's self-esteem through fairy tales]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 96–98.

Самооценка является важным компонентом личности, определяющим её эмоциональное и социальное благополучие, а также личностное развитие. Самооценка – это интегральное восприятие человеком себя, своей ценности, способностей и достижений [7]. Она развивается на основе взаимодействия с окружающим миром, включая родителей, сверстников, педагогов, а также в ходе различных видов деятельности, включая игры и творчество.

Решающее значение для гармоничного развития личности имеет формирование адекватной самооценки в раннем возрасте [5]. Важно отметить, что эффективные методы диагностики и корректировки самооценки требуют внедрения инновационных подходов, и одним из таких методов является использование сказок. Сказки представляют собой универсальный и древний инструмент, который позволяет не только передавать знания и культурные ценности, но и служить важным элементом психологической работы с детьми. Они создают пространство для осознания различных жизненных ситуаций, могут быть использованы для анализа поведения персонажей и формирования у детей правильных представлений о себе. Сказки часто служат механизмами, которые способствуют снижению стресса, развитию эмоционального интеллекта и самосознания, а также играют важную роль в коррекции самооценки [1].

Вопросы формирования самооценки у детей были изучены в психологии на протяжении более ста лет. Проблемы, связанные с развитием и коррекцией самооценки, особенно в раннем возрасте, активно обсуждаются в работах таких исследователей, как В. С. Мухина, Л. И. Божович, Д. Б. Эльконин и других. Эти ученые обращались к вопросам влияния окружения, воспитания и социальной активности на формирование чувства ценности и уверенности у детей.

Однако использование сказок как инструмента диагностики и коррекции самооценки стало предметом исследования лишь в последние десятилетия. В психотерапевтической практике широко применяются сказкотерапевтические методы, о которых писали такие авторы, как В. Г. Бенашвили, А. В. Хоторской, А. Д. Прокопенко.

Анализ теоретических источников выявил ряд исследований, посвященных тому, как сказки могут быть использованы для диагностики уровня самооценки у детей, что и обусловило интерес к данной теме.

В настоящее время в психолого-педагогической литературе остается актуальным вопрос о значении восприятия и переживания сказки для психического развития ребенка, становления его как личности, раскрытия творческого потенциала. Связано это с открытием новых возможностей работы со сказкой, которая открывается для читателей и исследователей не только как культурологический феномен, но и как феномен психологический, как форма духовного опыта человечества [3].

Процесс формирования самооценки у детей начинается еще в младенческом возрасте, когда ребенок начинает осознавать себя как отдельную личность. Однако активное формирование самооценки происходит в раннем и дошкольном возрасте. В этот период ребенок активно взаимодействует с окружающим миром, включая родителей, сверстников и педагогов. Это взаимодействие влияет на восприятие ребенком себя, своих способностей и ценности в глазах окружающих.

Ключевыми факторами, которые влияют на формирование самооценки у детей, являются семейное воспитание, социальное окружение, личностные особенности ребенка, достижения в различных областях, а также культурные и социальные нормы, действующие в обществе [4].

Все эти факторы взаимосвязаны и совместно формируют целостную картину самооценки ребенка, подчеркивая важность гармоничного развития всех аспектов личности.

Самооценка является важным компонентом личностного развития и имеет существенное значение для формирования поведения, эмоционального благополучия и социальной адаптации ребенка. Диагностика самооценки, особенно у детей, представляется собой сложный процесс, включающий не только оценку текущего уровня самооценки, но и поиск путей ее развития и коррекции. Одним из инструментов анализа психоэмоционального состояния и само-восприятия детей является сказкотерапия. «Сказки являются универсальным инструментом для работы с детьми, поскольку они затрагивают внутренние переживания, страхи и мечты ребенка в образной и доступной форме» [2].

Через анализ сказочных персонажей и их действий можно понять, как ребенок воспринимает себя, насколько уверен он относится к своим силам и как

оценивает свое место в окружающем мире. Сказки также позволяют проанализировать, какие черты характера и качества ребенок считает важными для себя и окружающих, что может помочь в диагностике его самооценки [6].

Для практической диагностики самооценки с использованием сказок существует несколько методов, основанных на вышеупомянутых теоретических моделях [9]. Один из наиболее распространенных методов заключается в анализе сказок с детьми в ходе индивидуальных и групповых занятий.

Современное методологическое направление работы со сказкой получило название сказкотерапия [8]. Существует несколько методов диагностики самооценки у детей с использованием сказок. Один из них – это метод проектирования, который заключается в том, что ребенку предлагают придумать свою сказку. Этот метод позволяет выявить, как ребенок воспринимает себя и окружающий мир, какие качества он находит важными для себя. Анализ созданной сказки помогает определить, какие черты характера он ценит и какие считает важными для своего самовосприятия.

Другим методом является анализ идентификации ребенка с персонажами сказки. В этом случае психолог предлагает ребенку выбрать сказку, с которой он себя ассоциирует, и объяснить свой выбор. Анализ

этого выбора помогает понять, как ребенок воспринимает свои сильные и слабые стороны, какие качества он считает важными для себя.

Еще один метод – это метод интерпретации сказок, когда психолог предлагает ребенку прочитать сказку и задает вопросы по поводу того, как он воспринимает поведение героев, что ему в нем нравится, а что вызывает недовольство. Этот метод позволяет исследовать, какие черты героев ребенок ассоциирует с собой или с другими людьми, а также как он оценивает свои возможности и способность к действиям.

Сказки легко воспринимаются детьми разного возраста, они знакомы им с раннего возраста и имеют яркие, понятные образы, что делает их удобными для диагностики. Сказки предоставляют уникальную возможность анализировать внутреннее восприятие ребенка, его отношение к себе и окружающему миру через символические образы и персонажи. Использование сказок как метода диагностики самооценки у детей представляет собой не только эффективный, но и доступный способ для профессионалов в области психологии и педагогики. Это позволит не только диагностировать, но и корректировать самооценку ребенка в процессе воспитания, что имеет важное значение для формирования гармоничной личности и успешной социальной адаптации в будущем.

### Литература

1. Баженова И. А. Сказки в психотерапии детей и подростков. – СПб.: Лань, 2009. – 184 с.
2. Зинкевич-Евстигнеева Т. Д. Проективная диагностика в сказкотерапии. – СПб: Речь, 2005. – 208 с.
3. Левина Е. А. Сказки как метод диагностики самооценки у детей. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 288 с.
4. Мельникова М. А. Психология детской самооценки: использование сказок. – СПб: Речь, 2009. – 198 с.
5. Мерлин Л. М. Сказка как средство коррекции самооценки у детей. – М.: Речь, 2004. – 250 с.
6. Невский И. Н. Сказки и их роль в психотерапии детей. – М.: ВЛАДОС, 2008. – 192 с.
7. Одинцова М. А., Вачков И. В. Сказкотерапевтические технологии в психологическом тренинге: учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2021. – 309 с.
8. Петров М. Ю. Диагностика эмоциональных проблем у детей через сказки. – СПб.: Питер, 2006. – 210 с.
9. Прокопенко А. Д. Сказкотерапия: психодиагностика и коррекция. – М.: Речь, 2004. – 240 с.

Статья поступила в редакцию: 27.01.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 624.05

## «ТРЕУГОЛЬНИК» – ДОМ КОМПАНИИ «ЗИНГЕР», ЗДАНИЕ ТОРГОВОГО ДОМА «ЭСДЕРС И СХЕФФАЛЬС» И ДОМ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ТОРГОВЛИ В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**Карымова Анна Ильинична**, студент, направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург  
e-mail: annykarymova@yandex.ru

Научный руководитель: **Денисова Татьяна Алексеевна**, кандидат архитектуры, доцент, доцент кафедры рисунка, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург  
e-mail: tatden34@gmail.com

**Аннотация.** В данной статье представлен анализ особенностей архитектурного и исторического наследия трех известных зданий Санкт-Петербурга, образующих так называемый «Золотой треугольник», Дома компании «Зингер», «Дома у Красного моста» и Дома ленинградской торговли (ДЛТ). Рассматривается история создания этих памятников, их архитектурные особенности и роль в формировании образа центра Санкт-Петербурга. Подробно проанализирована символика, характерная для определенного архитектурного стиля, их значение как городских доминант, отражающих эстетику и стилистику разных эпох. Статья полезна как для профессионалов в архитектурной и исторической области, но и читателей, увлеченных наследием города на Неве.

**Ключевые слова:** Санкт-Петербург, Дом компании «Зингер», «Дом у Красного моста», торговый дом «Эсдерс и Схеффальс», ДЛТ, история архитектуры, «Золотой треугольник».

**Для цитирования:** Карымова А. И. «Треугольник» – Дом компании «Зингер», Здание торгового дома «Эсдерс и Схеффальс» и Дом ленинградской торговли в историческом центре Санкт-Петербурга // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 99–104.

## «TRIANGLE» – SINGER HOUSE, THE BUILDING OF THE TRADING HOUSE «ESDERS AND SCHEIFALS» AND THE HOUSE OF LENINGRAD TRADE IN THE HISTORICAL CENTER OF ST. PETERSBURG

**Karymova Anna Ilyinichna**, student, training program 07.03.03 Architectural environment design, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg  
e-mail: annykarymova@yandex.ru

Research advisor: **Denisova Tatyana Alekseevna**, Candidate of Architecture, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Drawing, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg  
e-mail: tatden34@gmail.com

**Abstract.** The purpose of the article is to analyze the features of the architectural and historical heritage of three famous buildings in St. Petersburg that form the so-called «Golden Triangle»: the Singer House, the Department Store «At the Red Bridge» and the HLT (House of Leningrad Trade). The study examines the history of the creation of these monuments, their architectural features and role in shaping the image of the center of St. Petersburg. This study is devoted to the symbolism characteristic of a certain architectural style, their significance as urban dominants reflecting

*the aesthetics and style of different eras. The article will be of interest to both professionals in the architectural and historical fields, and readers who are fascinated by the heritage of the city on the Neva.*

**Key words:** Saint Petersburg, Singer House, «At the Red Bridge», Esders and Scheifals Trading House, HLT, history of architecture, «Golden Triangle».

**Cite as:** Karymova, A. I. (2025) [«Triangle» – Singer House, the building of the trading house «Esders and Scheifals» and the House of Leningrad Trade in the historical center of St. Petersburg]. *Шаг в науку [Step into science]*. Vol. 3, pp. 99–104.

### Актуальность

Исследование «Золотого треугольника» Санкт-Петербурга, включающего Дом компании «Зингер», «Дом у Красного моста» и Дом ленинградской торговли (ДЛТ), представляет значительный интерес в контексте сохранения и популяризации архитектурного наследия города. Эти архитектурные объекты, расположенные в историческом центре Санкт-Петербурга, являются не только выдающимися примерами архитектурного искусства конца XIX – начала XX веков, но и играют важную роль в формировании исторического и культурного центра всего города. В условиях современных изменений в городской среде осмысление таких архитектурных доминант становится особенно важным. В настоящее время многие архитектурные объекты сталкиваются с угрозой утраты своего первоначального облика из-за необдуманных реконструкций или коммерциализации. Рассмотрение этого важного вопроса необходимо для понимания их ценности и обеспечения сохранности культурного наследия страны. Поэтому актуальность статьи очевидна. Она позволит привлечь внимание к вопросам реставрации и адаптации исторических зданий к современным условиям, что является, в том числе, одной из ключевых задач в развитии культурного туризма.

Санкт-Петербург, как один из самых туристических городов России, нуждается в популяризации своих архитектурных достопримечательностей, которые зачастую остаются в тени более известных построек. Рассказ о Доме компании «Зингер», «Доме у Красного моста» и ДЛТ может стать частью экскурсионных программ, способствуя повышению интереса к истории и архитектуре города. Статья также представляет интерес для современных архитекторов, дизайнеров и инженеров, которые могут черпать вдохновение из гармоничного сочетания функциональности и эстетики, присущего этим зданиям. Таким образом, исследование условного «треугольника» Санкт-Петербурга актуально не только с точки зрения сохранения исторической памяти, но и как пример успешного взаимодействия прошлого и настоящего, который может служить ориентиром для будущего развития городской среды.

### Анализ теории и практики

В основе анализа лежат работы знаменитых деятелей в истории архитектуры Санкт-Петербурга. Основным источником послужил труд Владимира Лисовского «Архитектура Петербурга: Три века истории», представляющий анализ развития городской архитектуры, включая период конца XIX – начала XX веков, когда были построены данные здания [5]. Для анализа архитектурных особенностей рассмотрим работы Евгении Кириченко [4], специалиста по эклектике и модерну в русской архитектуре. Ее исследования подробно раскрывают символику архитектурных элементов, таких как фасады. Например, в книге «Русская архитектура 1830–1910-х годов» описывается умение архитекторов интегрировать декоративные элементы для передачи идей прогресса и культурного расцвета [3].

Для анализа культурного значения зданий обратимся к работам Юрия Лотмана, который исследовал семиотику городского пространства. Его идеи о том, как архитектура формирует культурный код города, могут быть применены к «Золотому треугольнику». Например, Дом компании «Зингер», с его знаменитым стеклянным куполом и скульптурой глобуса, может рассматриваться как символ глобализации и культурного обмена. Опираясь на исследования Алексея Комеча, известного специалиста по реставрации и сохранению архитектурного наследия, можно выделить рекомендации по реставрации и адаптации исторических зданий в современных условиях. Например, опыт реставрации Дома компании «Зингер», где были сохранены первоначальные элементы фасада и интерьера, может служить примером успешной практики. Вопросы использования исторических зданий для культурного туризма можно рассмотреть через работы Джона Урри, автора книги «Взгляд туриста» [1; 7]. Его теория о том, как исторические объекты становятся частью туристического опыта, применима к нашим объектам, которые привлекают туристов не только своей архитектурой, но и современными функциями (книжный магазин, торговый центр).

### Методы

Для написания данной статьи были использованы следующие методы исследования: анализ архивных данных, исторические справки, фотографии и доку-

менты, связанные с созданием и развитием исторических объектов-зданий: Дома компании «Зингер», «Дома у Красного моста» и ДЛТ. Данное исследование позволило восстановить хронологию событий и условия, в которых создавались эти архитектурные объекты. Проведен подробный анализ архитектурных стилей, использованных при строительстве и обработке фасадов. Особое внимание уделено элементам модерна, неоклассицизма и эклектики. В исследовании был применен сравнительный анализ стилистических особенностей трех зданий, входящих в «Золотой треугольник», с другими знаковыми постройками Санкт-Петербурга и мировыми аналогами. Это позволило выделить уникальные черты каждого объекта и их роль в городском ландшафте.

Эти методы позволили комплексно подойти к изучению темы, объединив исторический, архитектурный и культурологический аспекты для создания целостного описания «Золотого треугольника» Санкт-Петербурга.

### Результаты

Санкт-Петербург – красивейший исторический город мира – славится своими архитектурными ансамблями. В самом сердце Северной столицы, на пересечении Невского проспекта, каналов и набережных, сложился уникальный «треугольник». Его вершины – Дом компании «Зингер», «Дом у Красного моста» и ДЛТ. Подробно рассмотрим каждое из зданий [1; 2].

Дом компании «Зингер»: модерн, коммерция и литературная легенда. В начале 20-го века Американская компания «Singer», мировой лидер в производстве швейных машин, решила укрепить свое место в России. Для главного офиса выбрали элитный участок на углу Невского проспекта и Екатерининского канала (ныне канал Грибоедова), напротив Казанского собора. Владельцы компании хотели возвести в Петербурге небоскреб более 11 этажей, но это противоречило архитектурному регламенту: по закону в северной столице нельзя было возводить дома выше карниза здания Зимнего Дворца. Архитектор Павел Сюзор, известный своими прогрессивными разработками, предложил смелую для того времени идею, чтобы обойти закон о высотности этажей: семиэтажное здание в стиле модерн с использованием стального каркаса и больших витражных окон. Архитектурные особенности: Башня с глобусом – На вершине башни установили огромный стеклянный глобус, который удерживали каменные скульптуры матросов, изображенном на рисунке 1.



Рисунок 1. Дом компании «Зингер»

Источник: взято с сайта Citywalls. – URL: <https://www.citywalls.ru/house228.html> (дата обращения: 04.04.2025)

Земной шар – символ намерения «Зингера» охватить торговой сетью весь мир. На куполе разместили стеклянный шар в виде наперстка, подсвечивавшегося изнутри, что стало первой в городе световой рекламой. Фасады украшены рельефами на тему швейного ремесла (ножницы, нити) и аллегорическими фигурами (например, Афина – покровительница ремесел). После революции здание национализировали. В 1919 году здесь открыли «Дом Книги» – крупнейший книжный магазин СССР. В советское время его посещали Анна Ахматова, Иосиф Бродский, Дмитрий Шостакович. Сегодня на втором этаже сохранился истори-

ческий зал с дубовыми стеллажами и лепниной, где проходят литературные вечера.

С 2000-х годов в здании работает кафе с панорамным видом на Невский. В 2016 году проведена реставрация: восстановлены витражи, позолоченные детали фасада и глобус на башне [8; 9].

«Дом у Красного моста» или Здание торгового дома «Эсдерс и Схеффальс». Здание было построено в 1846–1847 годах по проекту известного архитектора Гаральда Боссе, который придал ему черты эклектики с элементами неоренессанса. Здание изображено на рисунке 2.



Рисунок 2. Здание торгового дома «Эсдерс и Схеффальс» («Дом у Красного моста»)

Источник: взято с сайта СПбГид. – URL: <https://www.spb-guide.ru/shopping-sankt-peterburg.htm#foto-8> (дата обращения: 04.04.2025)

Фасад здания украшен лепниной, скульптурами и другими декоративными элементами, которые подчеркивают его статус и назначение. Например, на фронтоне можно увидеть изображение саламандры – мифологического существа, которое, по легенде, способно выживать в огне. Это символизировало защиту и безопасность, что было важно для страховой компании. Изначально здание было построено как доходный дом, но вскоре владельцем стало страховое общество «Саламандра», которое использовало его для своих нужд. На первом этаже располагались

торговые помещения, в которых продавались модели одежды только царских особ, а на верхних этажах – офисы и жилые апартаменты.

После революции 1917 года здание было национализировано и использовалось как фабрика пошива мужской одежды им. Володарского, а также, для различных административных и хозяйственных нужд. Внутренние помещения были перепланированы, но фасад и основные архитектурные элементы сохранились.

Сегодня Здание торгового дома «Эсдерс и Схеффальс» является памятником архитектуры

федерального значения и охраняется государством. Оно продолжает оставаться частью исторического облика Санкт-Петербурга, привлекая внимание туристов и исследователей своей архитектурой и богатой историей. В здании располагаются офисы, торговые и коммерческие помещения, что сохраняет его первоначальную функцию как центра деловой активности.

Дом ленинградской торговли – крупнейший универсальный магазин Санкт-Петербурга, более известный за пределами города по популярной аббревиатуре ДЛТ. Здание ДЛТ было построено в 1908–1909 годах по проекту архитектора Эрнеста Вирриха, который создал его в стиле модерн с элементами неоклассицизма. Виррих был известен своими работами в Санкт-Петербурге,

и ДЛТ стало одним из его ключевых проектов. Фасад здания отличается изысканным декором, большиими витринами и использованием современных на тот момент строительных технологий. Изначально здание строилось как торговый дом для компании «В. Э. Морозов и Ко», которая специализировалась на продаже текстиля и других товаров. Универмаг быстро набрал популярность среди горожан благодаря своему удобному расположению в центре города, а также широкому ассортименту товаров и высокому уровню обслуживания. В 1941 году он был разрушен. В 1947–1950 годах на его месте по проекту Армена Барутчеваозвели Дом ленинградской Торговли (ДЛТ) – символизирующий возрождение города. Здание изображено на рисунке 3.



Рисунок 3. Дом ленинградской торговли (ДЛТ)

Источник: взято с сайта СПбГид. – URL: <https://www.spb-guide.ru/shopping-sankt-peterburg.htm> (дата обращения: 04.04.2025)

Стоит отметить архитектурные особенности в стиле Сталинского ампира: монументальный фасад с колоннами, пилasters и барельефами, изображающими труд советских людей, а также просторные залы с хрустальными люстрами и мраморными полами, предназначенными для торговли. ДЛТ стало одним из первых зданий в Санкт-Петербурге, где были применены новейшие технологии того времени. Например, здесь был установлен один из первых в городе пассажирских лифтов, а также система центрального отопления и вентиляции. Интерьеры универмага отличались роскошью: мраморные лестницы, витражи, декоративная лепнина и изысканное освещение. В 1990-е ДЛТ стал одним из первых магазинов, где появились западные бренды. В 2005–2007 годах здание реконструировали, сохранив историче-

ский облик, но добавив современные интерьеры. Сегодня здесь размещаются бутики Louis Vuitton, Gucci и ресторан с видом на площадь Искусств [6].

Символика данных зданий обладает географической связью, образуя треугольник с вершинами: Дом компании «Зингер» – пересечение Невского и канала Грибоедова; «Дом у Красного моста» – набережная Мойки, д. 50; ДЛТ – Невский проспект, д. 21/52.

Архитектурный диалог эпох: Дом компании «Зингер» олицетворяет Модерн, «Дом у Красного моста» представляет классицизм, ДЛТ – Сталинский ампир. Разные стили, каждый из которых имеет свои особенности, указанные выше, объединены ориентацией на европейские стили, подчеркивают статус Петербурга как «окна в Европу».

### Выводы

На основе краткого анализа, предложенного в данном исследовании, можно сделать следующие выводы:

1. Предложенный термин «Треугольник», включающий Дом компании «Зингер», здание «Дом у Красного моста» и Дом ленинградской торговли (ДЛТ), представляет собой уникальное сочетание архитектурного великолепия, исторической значимости и культурного символизма. Эти здания, расположенные в историческом центре города, не только формируют его эстетический облик, но и рассказывают увлекательные истории о развитии торговли, архитектуры и общества в разные эпохи. Созданный этими зданиями силуэт города является узнаваемым во всем мире.

2. Дом компании «Зингер», с его знаменитым стеклянным куполом и изысканным модерном, стал символом инноваций и роскоши. «Дом у Красного моста», созданный Гаральдом Боссе, воплощает в себе дух эклектики и напоминает о важности страхового

дела в XIX веке. ДЛТ, построенный Эрнестом Виррихом, демонстрирует переход к современным торговым технологиям и остается эталоном стиля и качества.

3. Каждое из этих зданий не только является памятником архитектуры, но и отражает ключевые этапы в истории Санкт-Петербурга: от расцвета коммерции и промышленности до советской эпохи и современности. Их символика, архитектурные особенности и исторические функции подчеркивают, как город развивался, сохраняя при этом свою уникальную идентичность.

4. «Треугольник» Санкт-Петербурга – это культурный феномен, который продолжает вдохновлять и восхищать. Эти здания напоминают нам о том, что архитектура – это не только искусство, но и зеркало эпохи, отражающее её ценности, устремления и достижения. Сохраняя и изучая эти памятники, мы не только отдаём дань уважения прошлому, но и создаем основу для будущего, в котором история и современность гармонично сосуществуют.

### Литература

1. Архитектурный портал Санкт-Петербурга – URL: [www.architime.ru](http://www.architime.ru) (дата обращения: 04.04.2025).
2. Зодчие Санкт-Петербурга XIX – начало XX века: 300 лет Санкт-Петербургу, 1703–2003 / Сост. В. Г. Исаченко. – СПб.: Лениздат, 1998. – 1068 с.
3. Кириков Б. М. Архитектура петербургского модерна. Общественные здания. – СПб.: Коло, 2011. – Кн. 1. – 576 с.
4. Кириченко Е. И. Русская архитектура 1830–1910-х годов. – М.: Искусство, 1978. – 399 с.
5. Лисовский В. Г. Архитектура Петербурга: три века истории. – СПб.: Славия, 2004. – 414 с.
6. Официальный сайт Дома Ленинской Торговли – URL: [www.dlt.ru](http://www.dlt.ru) (дата обращения: 04.04.2025).
7. Урри Дж. Взгляд туриста и глобализация // Массовая культура: Современные западные исследования. – М.: Прагматика культуры, 2005. – С. 136–150.
8. Энциклопедия Санкт-Петербурга – URL: [www.encspb.ru](http://www.encspb.ru) (дата обращения: 04.04.2025).
9. Brumfield W. C. (1993) A History of Russian Architecture. New York: Cambridge University Press, 644 p. (In Eng.).

Статья поступила в редакцию: 08.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 639.2/3

## БОЛЬШЕ РЫБЫ ФРОНТУ!

**Чернышева Дарья Андреевна**, студент, направление подготовки 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: darya.chernysheva@list.ru

**Мирошникова Елена Петровна**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии животного сырья и аквакультуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: elenaakva@rambler.ru

**Аннотация.** В данной статье рассматривается роль рыбной промышленности СССР в годы Великой Отечественной войны. Исследуется процесс мобилизации работников отрасли, где более 50% специалистов отправились на фронт, а их места заняли женщины, старики и дети. Особое внимание уделяется героизму тружеников рыбного хозяйства, которые, несмотря на бомбардировки и атаки противника, обеспечивали фронт и тыл продовольствием. Анализируется переориентация промысла на предприятия Дальнего Востока, Урала и Сибири после потери ключевых районов на Балтике и Азово-Черноморском бассейне. Рассматривается значение различных видов рыбы (хамса, ставрида, колюшка, треска, вобла) в обеспечении населения продовольствием, особенно в блокадном Ленинграде. Подчеркивается вклад женских и молодежных бригад в развитие рыбного промысла в военный период. Работа демонстрирует, как рыбная промышленность стала важным источником продовольствия и стратегического ресурса в годы войны.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, рыбное хозяйство, рыболовецкие колхозы, рыбная промышленность, рыболовство.

**Для цитирования:** Чернышева Д. А., Мирошникова Е. П. Больше рыбы фронту! // Шаг в науку. – 2025. – № 3. – С. 105–108.

## MORE FISH TO THE FRONT!

**Chernysheva Darya Andreevna**, student, training program 35.03.08. Aquatic bioresources and aquaculture, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: darya.chernysheva@list.ru

**Miroshnikova Elena Petrovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biotechnology of Animal Raw Materials and Aquaculture, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: elenaakva@rambler.ru

**Abstract.** This article examines the role of the fishing industry of the USSR during the Great Patriotic War. The article examines the process of mobilizing workers in an industry where more than 50% of specialists went to the front, and their places were taken by women, the elderly and children. Special attention is paid to the heroism of the fisheries workers, who, despite the bombing and enemy attacks, provided food to the front and rear. The article analyzes the reorientation of fishing to enterprises in the Far East, the Urals and Siberia after the loss of key areas in the Baltic and the Azov-Black Sea basin. The article considers the importance of various types of fish (hamsa, horse mackerel, stickleback, cod, roach) in providing food to the population, especially in besieged Leningrad. The contribution of women's and youth brigades to the development of fishing during the war period is emphasized. The work demonstrates

*how the fishing industry became an important source of food and a strategic resource during the war years.*

**Key words:** the Great Patriotic War, fisheries, fishing collective farms, fishing industry, fishing.

**Cite as:** Chernysheva, D. A., Miroshnikova, E. P. (2025) [More fish to the front!]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 105–108.

Великая Отечественная война – самый трагичный период, связанный с историей страны, который самым неожиданным и стремительным образом поменял жизнь советского народа. Война принесла тяжелые испытания, как всему народу, так и сфере рыбной промышленности.

Переход к военному хозяйству потребовал значительных усилий для обеспечения промышленности рабочей силой. Работники рыбной промышленности не остались в стороне, они без промедления встали на защиту своего Отечества. Более 50% всех работников отправились на фронт, а наилучшие рыбопромысловые суда перешли в пользование ВМФ. Но на фронт и в тыл требовалось продовольствие. В связи с этим государству необходимо было находить новые источники пополнения продовольствия, и одним из значительных методов получения дополнительных продовольственных ресурсов в тяжелые годы войны стало рыболовство [1].

Рыбаков, пополнивших число солдат Советской армии (РККА), заменили женщины, старики и дети, которые успешно справились с поставленными задачами. Члены рыбакских семей трудились под лозунгом: «Всё для фронта, всё для победы!». Многие из них пошли на добычу рыбы. Значительный вклад внесли сотрудники и заключенные ГУЛАГа [2].

Опытные моряки часто подшучивают, что присутствие женщин на корабле к беде. Однако в трудное время, которое настигло нашу страну, женщины, несмотря на все приметы, с отвагой смогли справиться с традиционно мужской работой: выходили в море ставить сеть, спускать тралы и заниматься засолкой рыбы, перемешивая десятки тонн продукции с помощью тяжелой двухметровой зюзьги.

Каждая пойманная рыба отправлялась на благо фронта и тыла, придавая силы советским бойцам продвигаться вперед, вытесняя фашистов с нашей Родины.

Мужественно, несмотря на трудности, под постоянными бомбардировками вражеских самолетов и атаками кораблей, рыбаки продолжали заниматься своим ремеслом.

Стремительное развитие рыбного промысла СССР прервалось в июне 1941 года, когда линия фронта быстро перемещалась на восток, и ключевые районы рыболовства на Балтийском и в Азово-Черноморском бассейне оказались в тылу врага [6].

Основная нагрузка пришла на предприятия Дальнего Востока, Урала и Сибири, где объемы рыб-

ной ловли увеличились в несколько раз. Владивосток, Астрахань, Архангельск и другие рыбопромышленные центры ежедневно направляли груженые эшелоны с рыбой и консервной продукцией на фронт.

Рыбная ловля давала возможность не только поставлять ее на войну, но и выгодно менять на хлеб и другие продукты. Осенью 1941 года по ленд-лизу наша рыба, включая сосьвинскую сельдь (тутун), была обменена на 3 тысячи самолетов, 4 тысячи танков и 520 тысяч автомобилей.

Маленькой и ранее не придающей значение рыбке хамсе в Новороссийске установлен памятник. Всё потому, что она внесла огромный вклад в пропитание жителей этого города. После окончания войны в разрушенном городе, хамса ещё долго была главной рыбой, употребляемой в пищу.

Памятник ставриде находится в курортном городе Туапсе и воздвигнут он на народные деньги. Именно так все жители приморских городов решили увековечить память и выразить благодарность рыбке, которая не раз спасала их от голодной смерти.

Во время блокады Ленинграда, трест «Ленрыба» утвердил план вылова в зимний период 10–12 тонн. Рыбаки, несмотря на обстрелы и гибель товарищей, продолжали добывать рыбу, поддерживая город.

Колюшка – небольшая рыбка, стала настоящим спасением для людей в блокадном Ленинграде. Колюшка стала рыбой, которая ловилась исправно, в условиях нехватки продовольствия. Поймать её было просто с помощью сачков, рубашек, маек. В мирное время колюшку не ловили, из-за ее особенностей строения, считали малоценней. Но когда в блокадном Ленинграде варили обойный клей, эта рыбка стала настоящим деликатесом и спасением. Памятник колюшке установлен в городе Кронштадте.

Если про колюшку, кто-то, что-то слышал, то про треску мало кто знал. Рыбаки Мурманского тралового флота добывали рыбу, изготавливали консервы и рыбный жир, обеспечивая продовольствием блокадный Ленинград и другие регионы страны. Так, 29 января 1942 года, отправили несколько эшелонов трески в Ленинград. За 1941–1943 гг. из Мурманской области было отправлено 85 тыс. т рыбы и 3,64 млн консервов.

В годы Великой Отечественной войны вобла стала чуть ли не единственным источником пропитания для жителей Астраханской области, именно поэтому благодарные астраханцы поставили памятник своей

кормилице. Бронзовое изваяние на крутящемся постаменте назвали «Вобла-кормилица».

По приказу № 1 Наркома рыбной промышленности СССР А. А. Ишкова от 24.07.1941 г. Волго-Каспийский госрыбтрест был преобразован в Главное управление рыбной промышленности Каспийского бассейна [4].

Благодаря их самоотверженному труду советские люди и на фронте, и в тылу питались астраханскими рыбными консервами.

В 1941 году в городе Астрахань стали создаваться женские бригады рыбачек. К осени 1941 г. 77 женщин-колхозниц взвалили на свои плечи мужскую работу – моторист рыболовецкого сейнера.

Одним из передовиков времен Великой Отечественной войны была Мария Алексеевна Гаврилова. Ей было посвящено множество репортажей. Она стала рыбачкой взамен своего мужа, который ушел на фронт. Спустя непродолжительное время Мария Алексеевна возглавила женскую бригаду, которая в течение всей войны перевыполняла план.

Помимо своих прямых обязанностей работники, члены их семей, копали траншеи и окопы под Астраханью и даже под Сталинградом.

Бригадиром подростковой бригады на Байкале был Егор Евстифеевич Копылов, его коллектив называли – детский сад Копылова. Ежедневно его бригада из 25 детей и 5 взрослых уходила на рыбное место ставить невод.

Большой славой в Парабельском районе Томской области пользуется комсомольско-молодежная рыболовецкая бригада колхоза «Третья пятилетка». Руководила отрядом юная рыбачка, кандидат партии Серафима Типсин. Коллектив работал на благо фронта и тыла, стараясь экономить деньги государства.

Используя деревянные ловушки, бригада экономила более 140 кг ценной дели, 800 м. разных сетей. Бригада смогла выполнить план 1 квартала за 2 месяца на 109%.

Учитывая это, Якутский рыбтрест был преобразован в трест союзного значения. Рыбтрест увеличил объем вылова до 3500 центнеров, а Олекминский завод добавил еще 349 центнеров. Вскоре присоединился Алданский рыбзавод, в результате общая добыча составила 7149 центнеров [3].

В Сибири были организованы моторно-рыболовецкие станции и создано 70 рыболовецких колхозов. В 1942 году вылов рыбы достиг 936 865 центнеров, что составило 182,6% по сравнению с 1941 годом, увеличившись на 423 919 центнеров. Такие уловы в Сибири не фиксировались на протяжении всей истории рыболовства, даже в самые благоприятные годы.

В мае 1942 года старые рыбаки Самаровского района в Югре призвали всех к участию в рыбном

промысле. Лов рыбы был организован круглосуточно, с перевыполнением плана на 100 и более процентов. Опытные рыбаки обучали новичков. Женщины и дети, включая 12-летних подростков, активно участвовали в добыче рыбы.

В 1942 году все 299 колхозов округа занимались рыболовством, а Самаровский рыбоконсервный комбинат и моторно-рыболовная станция были передовыми предприятиями.

Рыбпром поставлял на передовую рыбные консервы, соленую, вяленую и копченую рыбу, а также дробленую рыбную крупу. За время войны годовой улов увеличился с 134,6 тысячи центнеров в 1940 году до 311,0 тысячи в 1943 году. Коллектив комбината добыл 172 000 центнеров рыбы и выпустил 28 816 000 банок консервов. За трудовые успехи 85 работников были награждены, 207 получили медаль «За доблестный труд», а 72 комсомольца стали гвардейцами тыла.

На Дальнем Востоке рыболовные колхозы выловили 1,73 млн тонн рыбы. На Камчатке добыча рыбы увеличилась на 70 тысяч. На Озерновском рыбокомбинате АКО из нее делали консервы для подводников и летчиков, а также готовили уху для солдат. В суточный рацион солдата входило 100 граммов рыбы [5].

В военное время, когда обеспечение страны продовольствием было первоочередной задачей, большое внимание уделяли более тщательной и полной переработке рыбы в пищевую продукцию. Так, впервые стали солить головы лососевых и молоки, которые раньше уходили на тук.

В 1941 году рыбная промышленность Камчатки произвела 1 072 000 центнеров рыбы, что составило 107,2% от запланированного объема.

В 1943 году был выполнен годовой план вылова рыбной продукции всего за 7 месяцев и 7 дней, Камчатка смогла поставить стране на 130 800 центнеров больше, чем планировалось.

План по консервной продукции был перевыполнен на 25,2%, что свидетельствует о высокой эффективности работы рыбной промышленности Камчатки в условиях военного времени. В 1943 году было произведено на 142 200 ящиков консервов больше, чем в 1942 году, что также показывает увеличение производственных мощностей и объемов производства.

За годы Великой Отечественной войны рыбная промышленность Камчатки добыла 7 миллионов 890 тысяч центнеров рыбы, что эквивалентно объему добычи за две предвоенные пятилетки. Это подчеркивает огромный вклад региона в обеспечение продовольствием страны в трудный период.

Когда война закончилась, ликование Победы постепенно сменялось суровой реальностью. Страна

лежала в руинах, и рыбная отрасль, как и многие другие, понесла колоссальные потери. Ущерб оценивался в 1 миллиард рублей по ценам 1939 года, что эквивалентно примерно 3,3 миллиарда долларов в современных ценах [7].

Рыбная отрасль, несмотря на катастрофическое положение, должна была не просто восстановиться, а существенно увеличить объемы добычи. Перед вчерашними солдатами, вернувшимися с фронта, всталася новая, мирная, но не менее сложная битва – битва за восстановление и развитие рыбной промышленности. Выполнить поставленные планы в условиях разрушения было практически невозможно. Единственным выходом стало освоение новых, ранее недоступных

районов промысла, создание принципиально нового рыболовного флота и внедрение современных технологий лова. Эта задача потребовала мобилизации всех ресурсов, помогали научные институты, исследователи и ученые.

Восстановлением рыбного промысла занималось множество специалистов, под руководством первого министра Александра Ишкова, одного из основателей современной системы рыбной отрасли Советского Союза. Благодаря ему советский рыбный промысел охватил все широты Мирового океана. Александр Ишков возглавлял отрасль в течение 40 лет, благодаря этому рыбная промышленность СССР достигла мирового лидерства.

### Литература

1. Алексеева Л. В. Рыбное хозяйство Ханты-Мансийского национального округа в годы Второй мировой войны (1939–1945 гг.). – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2014. – 142 с.
2. Бахтияров Р. С., Федорова А. В. Рыболовство в СССР в годы Великой Отечественной войны // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(70). – С. 241–243.
3. Винокуров А. Д. «Рыба – фронту!»: Чурапчинская трагедия 1942–1944 гг.: из истории трудовых мобилизаций в Якутской АССР // Вестник РГГУ. Серия: История. Филология. Культурология. Востоковедение. – 2017. – № 1(22). – С. 90–97.
4. Воронина Т. А. Особенности культуры питания у русских в 1941–1945 гг. // Традиции и современность. – 2019. – № 22. – С. 84–106.
5. Гаврилов С. В. Озерновский рыбокомбинат акционерного Камчатского общества в годы Великой Отечественной войны // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2015. – № 31. – С. 82–89. – <https://doi.org/10.17217/2079-0333-2015-31-82-88>.
6. Козлов А. Г. Трудовой подвиг работников рыбной промышленности Северо-Востока в годы Великой Отечественной войны (1941–1945) // Краеведческие записки. – Петропавловск-Камчатский, 1989. – Вып. 6. – С. 26–39.
7. Кривошеев Ю. В. «Дать фронту больше рыбы...»: рыбаки Ладоги в годы войны // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2017. – № 5(166). – С. 21–27.

Статья поступила в редакцию: 24.04.2025; принята в печать: 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили 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, – учченую степень (при наличии), учченое звание (при наличии), должность с назначением 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, учченую степень, учченое звание, должность с назначением 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 назначением 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 отсканированные 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  
№ 3, 2025**

Ответственный секретарь – Т. П. Петухова  
Верстка – Г. Х. Мусина  
Корректура – Е. Д. Денисова  
Перевод – В. А. Захарова  
Дизайн обложки – М. В. Охин

Подписано в печать 15.09.2025 г. Дата выхода в свет 30.09.2025 г.

Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 12,90. Усл. изд. л. 9,36. Тираж 500. Заказ № 37.

Свободная цена

Адрес учредителя, издателя:  
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13,  
Оренбургский государственный университет.

Адрес редакции:  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13,  
каб. 171203, 171204  
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 ООО Издательско-полиграфический комплекс «Университет»  
Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. М. Джалиля, 6  
тел./факс: +7 (3532) 90-00-26, 92-60-79  
e-mail: [cadr25@mail.ru](mailto:cadr25@mail.ru)